Analyse économique

Documents de recherche

PIB réel et pouvoir d'achat de la production provinciale

par Ryan Macdonald

N° 046

Statistics Canada Statistique Canada

Canada

2008-03318/

PIB réel et pouvoir d'achat de la production provinciale

par
Ryan Macdonald

11F0027MIF N° 046
ISSN : 1703-0412
ISBN : 978-0-662-09562-0

Division de l'analyse microéconomique
18-F, Immeuble R.-H.-Coats, 100 promenade Tunney's Pasture
Statistique Canada, Ottawa K1A 0T6

613-951-5687
Courriel : ryan.macdonald@statcan.ca

Juillet 2007

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2007

Tous droits réservés. Le contenu de la présente publication électronique peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sans autre permission de Statistique Canada, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé destiné aux journaux et/ou à des fins non commerciales. Statistique Canada doit être cité comme suit : Source (ou « Adapté de », s'il y a lieu) : Statistique Canada, année de publication, nom du produit, numéro au catalogue, volume et numéro, période de référence et page(s). Autrement, il est interdit de reproduire le contenu de la présente publication, ou de l'emmagasiner dans un système d'extraction, ou de le transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique, mécanique, photographique, pour quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable des Services d'octroi de licences, Division des services à la clientèle, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

This publication is available in English (Catalogue no. 11F0027MIE, no. 046).

Note de reconnaissance :
Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

Série de documents de recherche sur l'analyse économique

La série de documents de recherche sur l'analyse économique permet de faire connaître les travaux de recherche effectués par le personnel du Secteur des études analytiques et des comptes nationaux, les boursiers invités et les universitaires associés. La série de documents de recherche a pour but de favoriser la discussion sur un éventail de sujets tels que les répercussions de la nouvelle économie, les questions de productivité, la rentabilité des entreprises, l'utilisation de la technologie, l'incidence du financement sur la croissance des entreprises, les fonctions de dépréciation, l'utilisation de comptes satellites, les taux d'épargne, le crédit-bail, la dynamique des entreprises, les estimations héd niques, les tendances en matière de diversification et en matière d'investissements, les différences liées au rendement des petites et des grandes entreprises ou des entreprises nationales et multinationales ainsi que les estimations relatives à la parité du pouvoir d'achat. Les lecteurs de la série sont encouragés à communiquer avec les auteurs pour leur faire part de leurs commentaires, critiques et suggestions.

Les documents sont diffusés principalement au moyen d'Internet. Ils peuvent être téléchargés gratuitement sur Internet, à www.statcan.ca.

Tous les documents de recherche de la Série d'analyse économique font l'objet d'un processus de révision institutionnelle et d'évaluation par les pairs afin de s'assurer de leur conformité au mandat confié par le gouvernement à Statistique Canada en tant qu'agence statistique et de leur pleine adhésion à des normes de bonne pratique professionnelle, partagées par la majorité.

Les documents de cette série comprennent souvent des résultats provenant d'analyses statistiques multivariées ou d'autres techniques statistiques. Il faut noter que les conclusions de ces analyses sont sujettes à des incertitudes dans les estimations énoncées.

Le niveau d'incertitude dépendra de plusieurs facteurs : de la nature de la forme fonctionnelle de l'analyse multivariée utilisée; de la technique économétrique employée; de la pertinence des hypothèses statistiques sous-jacentes au modèle ou à la technique; de la représentativité des variables prises en compte dans l'analyse; et de la précision des données employées. Le processus de la revue des pairs vise à garantir que les documents dans les séries correspondent aux normes établies afin de minimiser les problèmes dans chacun de ces domaines.

Comité de révision des publications
Direction des études analytiques, Statistique Canada
18e étage, Immeuble R.-H.-Coats
Ottawa, Ontario K1A 0T6

Table des matières

Résumé **5**

Sommaire exécutif **6**

1. Introduction **9**

2. PIB réel contre RIB réel **17**

3. Termes de l'échange, RIB réel et PIB réel **22**

3.1 Données et présentation 22
3.2 PIB réel contre RIB réel du Canada 23
3.3 Terre-Neuve-et-Labrador 28
3.4 Île-du-Prince-Édouard 30
3.5 Nouvelle-Écosse 31
3.6 Nouveau-Brunswick 33
3.7 Québec 34
3.8 Ontario 36
3.9 Manitoba 37
3.10 Saskatchewan 39
3.11 Alberta 40
3.12 Colombie-Britannique 42

4. Quelle est l'importance des gains d'échange? **43**

5. Conclusion **46**

Annexe A Démonstrations mathématiques des ajustements du revenu réel **48**

Bibliographie **51**

Résumé

Ce document traite de l'effet des variations des prix des importations et des exportations sur le bien-être économique du Canada et de chaque province. Il décrit la façon dont les changements des termes de l'échange et les fluctuations du ratio des prix des biens échangés aux prix des biens non échangés influent sur le pouvoir d'achat de la production intérieure. Nous montrons que les changements des termes de l'échange ont un effet plus important à court qu'à long terme. En outre, nous montrons qu'omettre de tenir compte de ces changements dans les analyses des données macroéconomiques peut aboutir à une interprétation incorrecte des sources de la croissance ou du déclin de la consommation, de l'investissement et des importations. La grandeur, la direction et les effets des fluctuations des termes de l'échange varient selon la province et au cours du temps. Les variations des prix des produits de base s'avèrent avoir des effets appréciables. L'effet le plus important des changements des termes de l'échange s'observe en Alberta et à Terre-Neuve-et-Labrador; en revanche, le Manitoba paraît relativement peu touché.

Mots-clés : produit intérieur brut (PIB), commerce international, comptes nationaux

Sommaire exécutif

Les économistes présument souvent que le produit intérieur brut (PIB) réel, qui est une mesure des revenus générés par la production, représente le volume de biens et de services qui peuvent être achetés à l'aide de ces revenus. Cette hypothèse est valide pour les pays où un faible pourcentage du PIB provient des échanges. Cependant, dans le cas d'une petite économie ouverte, comme le Canada, où les activités commerciales représentent une part importante du PIB nominal, les variations des prix relatifs des biens échangés et non échangés, ou du prix relatif des exportations et des importations, peuvent avoir des conséquences importantes.

En particulier, les termes de l'échange (c.-à-d. le ratio des prix des exportations aux prix des importations) et le taux de change réel (le ratio des prix des biens échangés aux prix des biens non échangés) peuvent avoir une incidence sur le volume de biens et de services achetables à l'aide du PIB réel. Les changements des termes de l'échange modifient le nombre de produits importés qui peuvent être achetés à l'aide d'un niveau donné d'exportations. Les améliorations des termes de l'échange d'une économie sont, par conséquent, analogues à la croissance de la productivité : les agents économiques sont capables de consommer une plus grande quantité de biens et de services grâce à leur base de ressources. Les variations du taux de change réel reflètent les accroissements (diminutions) du revenu nominal découlant de la hausse (baisse) des gains que les agents tirent des exportations nettes.

La combinaison des deux effets est le gain d'échange qu'un pays réalise quand les ratios des prix changent. En corrigeant le PIB réel des gains d'échange, il est possible de créer une mesure du pouvoir d'achat réel du revenu appelée revenu intérieur brut (RIB) réel. Ce document décrit l'évolution du PIB réel et du RIB réel de 1981 à 2005 au Canada et dans les provinces. À cette fin, nous examinons plusieurs questions pertinentes en vue de comprendre l'évolution de l'économie intérieure :

1. Existe-t-il une méthode privilégiée de calcul du RIB réel?

   - L'écart entre le PIB réel et le RIB réel résulte de la différence de traitement des exportations et des importations. Dans le calcul du PIB réel, les exportations et les importations sont corrigées de l'inflation individuellement, alors que dans celui du RIB réel, ce sont les exportations nettes qui le sont, si bien qu'il faut choisir un déflateur de ces dernières. Il n'existe pas de consensus quant au choix du déflateur optimal, mais dans ce document, nous utilisons le déflateur de la demande intérieure finale (DIF). Le déflateur DIF nous permet de décomposer les gains d'échange en un effet du taux de change réel et un effet des termes de l'échange. Le choix d'autres déflateurs (y compris les prix des exportations ou des importations, ou leur moyenne géométrique) se traduit par des solutions qui sont des versions restreintes de cette correction.

2. Quel effet est le plus important, celui des termes de l'échange ou celui du taux de change réel?

   - Pour la plupart des provinces, l'effet des termes de l'échange est celui qui est le plus important. Cette situation tient au fait que la grandeur de cet effet est proportionnelle à la

part moyenne des importations et des exportations dans le PIB nominal, tandis que l'effet du taux de change réel est proportionnel à la part des exportations nettes. Dans la plupart des provinces, cette dernière est faible, tandis que la moyenne des parts des exportations et des importations est grande. Par conséquent, les termes de l'échange jouent un plus grand rôle dans l'explication de l'évolution du RIB réel provincial. Toutefois, en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick, le déficit de la balance commerciale rend l'effet du taux de change réel plus important. Par conséquent, les effets du taux de change réel et des termes de l'échange entraînent tous deux des variations appréciables du RIB réel de ces provinces.

- Au Canada, les parts des exportations et des importations sont grandes comparativement à celle des exportations nettes. Par conséquent, les fluctuations des termes de l'échange ont une incidence plus importante sur le RIB réel du Canada que celles du taux de change réel.

3. Quelles sont les sources des gains d'échange?

   - Les gains d'échange sont principalement causés par les variations des prix des produits de base, les fluctuations du taux de change entre le Canada et les États-Unis et les prix des machines et équipements importés. Par conséquent, la croissance de la productivité étrangère, les corrections du compte courant et les politiques fiscales et monétaires peuvent être des déterminants importants des gains d'échange.

4. Dans quelle circonstance les gains d'échange sont-ils les plus influents?

   - Les gains d'échange représentent principalement un phénomène de court terme. Ils reflètent les changements de pouvoir d'achat du PIB réel résultant des variations des prix relatifs, qui se manifestent rapidement dans l'économie intérieure sous forme de variations des importations, de la consommation et de l'investissement. Fait important, les gains d'échange peuvent donner lieu à une croissance du RIB réel, de la consommation et des importations sans variation simultanée du PIB réel.

5. Quel a été l'effet des gains d'échange sur l'économie récemment?

   - La hausse des prix des produits de base et l'appréciation du cours du dollar canadien par rapport au dollar américain ont fait croître les gains d'échange dans de nombreuses provinces, ainsi qu'au Canada dans son ensemble. Un certain nombre de provinces ont bénéficié de gains d'échange entre 2002 et 2005 (principalement la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan, la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve-et-Labrador). De surcroît, alors que les gains d'échange ont freiné la croissance du RIB réel en Ontario, ils n'ont pas eu d'effet comparable au Québec.

   - Entre 2003 et 2005, la hausse des prix de l'énergie et des produits de base a donné lieu à des gains d'échange positifs dans un grand nombre de provinces. Cette situation diffère de celle observée au début des années 1980, quand des gains d'échange dans les régions exportatrices d'énergie ont été compensés par les pertes réalisées dans les régions

importatrices d'énergie. Au lieu d'être affaibli par ces effets régionaux compensatoires, le pouvoir d'achat de l'économie canadienne a augmenté depuis 2002. Dans tout le pays, les consommateurs et les entreprises ont bénéficié des gains d'échange qui ont contribué à la croissance de la consommation, de l'investissement et des importations.

1. *Introduction*

Le produit intérieur brut (PIB) réel mesure la valeur ajoutée, ou le revenu gagné, grâce à la production qui a eu lieu durant une période particulière à l'intérieur d'un ensemble de limites géographiques. Il est mesuré en dollars constants et conçu en vue de suivre l'évolution du volume de production à valeur ajoutée au cours du temps; cependant, il n'est pas toujours vu de cette façon. Puisque, par construction, le PIB nominal est égal à la valeur des dépenses finales, du revenu et de la somme des valeurs ajoutées émanant de la production, les économistes supposent souvent que le PIB réel peut être considéré comme une mesure du volume réel de biens et services qui peuvent être achetés à l'aide du revenu gagné grâce à la production. Bien que le PIB réel soit une mesure des gains réels découlant de la production, l'hypothèse qu'il représente aussi le pouvoir d'achat de ces gains est trompeuse.

Les comptables nationaux font depuis longtemps la distinction entre le revenu gagné et le pouvoir d'achat de ce revenu. Pour tenir compte de la différence, il est nécessaire d'utiliser une mesure du revenu réel corrigée pour tenir compte du pouvoir d'achat. Le Système de comptabilité nationale de 1993 décrit en détail comment cette mesure du pouvoir d'achat peut être calculée et la définit comme étant le revenu intérieur brut (RIB) réel.

L'écart entre le PIB réel et le RIB réel est un élément essentiel à la compréhension du bien-être des individus et de l'évolution de l'économie intérieure. Le PIB réel et le RIB réel ne sont forcément égaux que si un pays ne s'adonne à aucun échange. Si un pays fait du commerce avec d'autre nations, la structure des échanges et les variations des prix relatifs peuvent avoir des incidences importantes sur ce qu'une économie peut acheter (RIB réel) avec ce qu'elle gagne grâce à sa production (PIB réel).

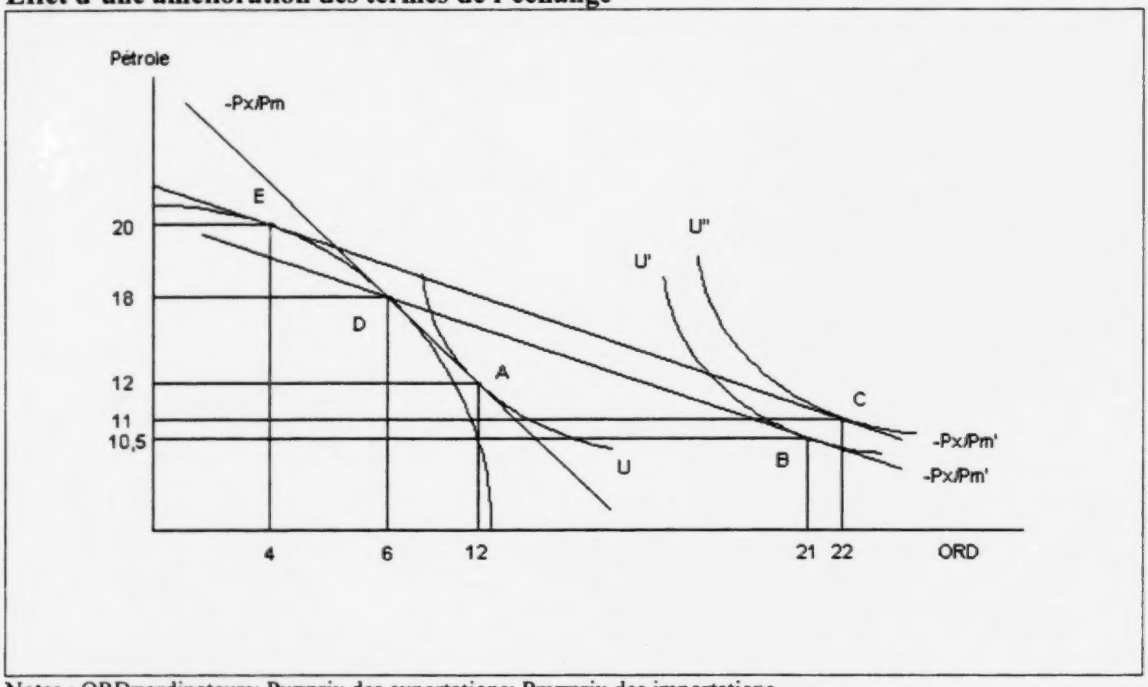
Deux importants ratios des prix peuvent faire diverger le PIB réel et le RIB réel. Le premier, appelé termes de l'échange, est défini comme étant le prix de ce qu'un pays vend au reste du monde, c'est-à-dire le prix de ses exportations, relativement au prix de ce qu'il achète, c'est-à-dire le prix de ses importations. Les termes de l'échange représentent le nombre de biens et services intérieurs auxquels il faut renoncer pour acquérir un bien ou service étranger. Un changement des termes de l'échange représente par conséquent une variation réelle du volume de biens et de services qu'une économie peut acheter avec ce qu'elle gagne.

Les changements des termes de l'échange peuvent être déclenchés par plusieurs phénomènes, dont certains sont particulièrement notables au Canada et dans ses provinces. Premièrement, parce que certaines économies exportent de grands volumes de produits de base et importent des biens manufacturés, les variations des prix des produits de base peuvent avoir un effet significatif sur les termes de leurs échanges. Deuxièmement, les variations du taux de change nominal peuvent déclencher des changements des termes de l'échange. Par conséquent, les corrections des déséquilibres du compte courant, la politique monétaire, la politique fiscale et la demande étrangère de biens et de titres intérieurs, entre autres causes, peuvent entraîner des changements des termes de l'échange. Enfin, la croissance de la productivité peut, elle aussi, modifier les termes de l'échange. Un exemple qui mérite d'être mentionné au Canada est celui des machines et de l'équipement, particulièrement les ordinateurs et le matériel de télécommunications. Au cours des 15 dernières années, la croissance de la productivité qui a eu lieu aux États-Unis et à

l'étranger a fait baisser les prix de ces biens au cours du temps. À son tour, la chute des prix s'est traduite par une amélioration des termes de l'échange pour le Canada. Par conséquent, les Canadiens ont pu « importer » les gains de productivité réalisés aux États-Unis.

Les changements des termes de l'échange sont importants, parce qu'ils peuvent modifier le bien-être en influençant la demande intérieure finale, les exportations et les importations. En outre, puisque les changements des termes de l'échange ont pour origine les fluctuations des prix, leurs effets peuvent se manifester rapidement. Pour comprendre pourquoi, considérons l'exemple qui suit illustré à la figure 1.

Figure 1
Effet d'une amélioration des termes de l'échange



Notes : ORD=ordinateurs; Px=prix des exportations; Pm=prix des importations.
Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

Supposons que les agents économiques maximisent leur bien-être en consommant du pétrole et des ordinateurs. Ils choisissent de consommer des unités supplémentaires de chaque bien jusqu'à ce que le taux marginal de substitution entre le pétrole et les ordinateurs soit égal aux termes de l'échange. Sur la base de l'ensemble de préférences contenues dans la courbe d'utilité représentative U et des termes de l'échange, les agents répartissent alors les ressources productives dans l'économie de manière à atteindre la courbe d'utilité la plus élevée possible. Ils atteignent celle-ci lorsque le ratio du coût d'opportunité de la production de pétrole relativement à la production d'ordinateurs est égal aux termes de l'échange. À ce point, la courbe, ou frontière, des possibilités de production est égale à l'opposé (valeur négative) des termes de l'échange et du taux marginal de substitution le long de la courbe d'utilité de l'agent. Dans la figure 1, ces conditions sont remplies lorsque l'économie produit au point D et consomme au point A.

Sachant les points A et D, il est possible de former un certain nombre d'agrégats économiques. Premièrement, en faisant du pétrole le bien numéraire, et en reconnaissant que le coût de renonciation au pétrole pour des ordinateurs au point A est un baril de pétrole pour un ordinateur, il est possible d'attribuer un prix, en termes de pétrole, aux biens. En particulier, au point A, le prix de chaque bien est égal à un baril de pétrole.

En se servant de l'information sur les prix et les volumes, l'économie produit au point D, où elle gagne un revenu (PIB) égal à 24 barils de pétrole. Ce revenu est utilisé pour acheter des biens intérieurs et étrangers (RIB réel). En dollars courants, le PIB et le RIB sont, par définition, égaux[1]. Le RIB nominal est, par conséquent, égal à 24 barils de pétrole. Puisque l'économie produit 18 barils de pétrole et n'en consomme que 12, la différence, c'est-à-dire 6 barils de pétrole, constitue les exportations. De même, puisque l'économie consomme plus d'ordinateurs qu'elle n'en produit (12 consommés contre 6 produits), la différence doit être égale à l'importation de 6 ordinateurs.

Cet ensemble d'agrégats, qui constitue l'équilibre dans l'économie à la période 1, est présenté au tableau 1. Dans les paragraphes qui suivent, nous examinons l'effet d'une amélioration des termes de l'échange sur cette économie. La réponse de l'économie est ventilée en deux parties correspondant à l'examen de l'effet des variations des prix relatifs sur le PIB, le RIB, la consommation, les exportations et les importations réels et nominaux. À la fin de la troisième période, l'économie sera revenue à l'état d'équilibre. Durant chaque période, nous comparons le PIB réel et le RIB réel. Les volumes réels sont calculés en se servant des indices de Laspeyres, de Paasche et de Fisher pour illustrer l'influence des diverses méthodes de déflation.

Supposons qu'au début de la période 2, le pays étranger connaisse une hausse de productivité dans le secteur de la fabrication d'ordinateurs qui donne lieu à une diminution du prix des importations d'ordinateurs dans le pays d'origine. Supposons en outre que le prix des ordinateurs chute de 50 %. Lorsque cela se produit, les termes de l'échange s'améliorent immédiatement, par une rotation au point D, ce qui permet éventuellement aux agents économiques d'atteindre un plus haut niveau d'utilité, sur la courbe U'.

Les consommateurs profitent de l'amélioration des termes de l'échange en modifiant le volume des exportations, des importations et de la consommation. Dans l'économie simplifiée de la figure 1, cela se produit instantanément. Les agents passent du niveau de consommation correspondant au point A au niveau de consommation correspondant au point B.

1. Dans la présente section, la consommation réelle et le revenu intérieur brut (RIB) réel sont égaux. Dans les sections suivantes, le RIB réel reflète le volume de biens et de services qui peuvent être achetés à l'aide de la production intérieure. Par conséquent, il inclura aussi les dépenses d'investissement et de logement et les dépenses publiques qui ne figurent pas dans l'économie stylisée de la figure 1.

Tableau 1
Effet d'une amélioration des termes de l'échange

	Niveaux			Taux de croissance	
	A	B	C	A à B	B à C
Volumes					
Pétrole (consommé)	12	10,5	11,0	-12,5	4,8
ORD (consommés)	12	21	22,0	75,0	4,8
Pétrole (exporté)	6	7,5	9	25,0	20,0
ORD (importés)	-6	-15	-18	150,0	20,0
Prix					
P(pétrole)	1	1	1	0,0	0,0
P(ORD)	1	0,5	0,5	-50,0	0,0
Px(pétrole)	1	1	1	0,0	0,0
Pm(ORD)	1	0,5	0,5	-50,0	0,0
Termes de l'échange	1	2	2	100,0	0,0
Valeurs nominales					
PIB en termes de dépenses finales	24,0	21,0	22,0	-12,5	4,8
Consommation	24,0	21,0	22,0	-12,5	4,8
Exportations	6,0	7,5	9,0	25,0	20,0
Importations	-6,0	-7,5	-9,0	25,0	20,0
RIB	24,0	21,0	22,0	-12,5	4,8
Valeurs réelles					
Laspeyres					
PIB en termes de dépenses finales	24,0	24,0	24,0	0,0	0,0
Consommation	24,0	31,5	33,0	31,3	4,8
Exportations	6,0	7,5	9,0	25,0	20,0
Importations	-6,0	-15,0	-18,0	150,0	20,0
RIB	24,0	31,5	33,0	31,3	4,8
Déflateur de la consommation	1,00	0,67	0,67	-33,3	0,0
Paasche					
PIB en termes de dépenses finales	24,0	20,5	20,3	-14,6	-0,8
Consommation	24,0	28,0	29,3	16,7	4,8
Exportations	6,0	7,5	9,0	25,0	20,0
Importations	-6,0	-15,0	-18,0	150,0	20,0
RIB	24,0	28,0	29,3	16,7	4,8
Déflateur de la consommation	1,00	0,75	0,75	-25,0	0,0
Fisher					
PIB en termes de dépenses finales	24,0	22,2	22,1	-7,6	-0,4
Consommation	24,0	29,7	31,1	23,7	4,8
Exportations	6,0	7,5	9,0	25,0	20,0
Importations	-6,0	-15,0	-18,0	150,0	20,0
RIB	24,0	29,7	31,1	23,7	4,8
Déflateur de la consommation	1,00	0,71	0,71	-29,3	0,0

Notes : ORD=ordinateurs; P=prix; Px=prix des exportations; Pm=prix des importations; PIB=produit intérieur brut; RIB=revenu intérieur brut.

Fait important, le passage de A à B ne s'assortit pas d'un accroissement de la production totale de biens. L'économie continue de produire au point D, gagnant un revenu réel égal à 24 barils de pétrole. Cependant, la valeur de ce revenu (RIB réel) augmente d'une valeur variant de 31,3 % à 16,7 % à mesure qu'augmente le nombre d'unités importées qui peuvent être achetées à l'aide des exportations disponibles[2]. Ce fait saillant de la façon dont les changements des termes de l'échange affectent l'économie est illustré à la figure 1.

De surcroît, comme nous le montrerons plus loin, les agents économiques arrivent à ajuster rapidement les importations et les exportations en réponse à un changement des termes de l'échange. La figure 1 illustre donc un point important; lorsqu'un changement des termes de l'échange a lieu, il est possible d'observer des variations du pouvoir d'achat de la valeur ajoutée réelle sans variation simultanée de la valeur ajoutée réelle.

L'exemple montre en outre clairement que l'amélioration des termes de l'échange est analogue à une croissance de la productivité, car l'économie est capable de consommer plus de biens et de services à partir de sa base de ressources disponible[3]. Qui plus est, il illustre la difficulté à laquelle se heurtent les analystes qui supposent que le PIB réel est une mesure du pouvoir d'achat du revenu réel quand les changements des termes de l'échange contribuent grandement à la croissance de la consommation, des exportations et des importations.

Enfin, après le passage au point B, durant la troisième période, les agents réaffectent la production afin d'atteindre de nouveau la courbe d'indifférence la plus élevée possible. Ils réduisent la production d'ordinateurs et accroissent la production de pétrole. La production plus élevée de pétrole donne lieu à une plus forte consommation et à un accroissement des exportations et des importations. La production se déplace du point D au point E. Le PIB nominal augmente modérément, tandis que le PIB réel s'accroît de 4,8 %. Le RIB réel augmente de la même quantité, car la valeur de la perte de production d'ordinateurs est compensée par le gain résultant de l'accroissement de la production de pétrole. Les importations et les exportations augmentent, les unes et les autres, de 20 % tandis qu'a lieu la réaffectation.

Le deuxième ratio des prix important est le prix relatif des biens et services échangés par rapport aux biens et services non échangés. Ce ratio est souvent considéré comme un taux de change réel, parce que ses variations sont associées à des variations du pouvoir d'achat de l'économie intérieure[4]. Pour le comprendre, considérons un ajout à notre exemple d'économie. Cet ajout est un troisième bien qui augmente la dimensionnalité du problème. Par conséquent, le résultat ne peut être observé à la figure 1.

---

2. L'exemple s'appuie sur l'hypothèse d'une transmission instantanée des variations des prix étrangers aux prix intérieurs. Cette simplification est utile pour expliquer comment un changement des termes de l'échange influe sur l'économie intérieure. Dans les conditions réelles, le degré de transmission, et le moment où elle se produit, dépendent de plusieurs facteurs, incluant la structure du marché, le type de bien et l'élasticité des revenus et des prix.
3. Ce point est argumenté succinctement par Diewert et Morrison (1985), qui montrent que les améliorations des termes de l'échange sont semblables à des progrès techniques.
4. Cette terminologie peut être trompeuse. Elle est couramment utilisée dans la littérature portant sur les gains d'échange, et par conséquent, est utilisée ici (voir, par exemple, Corden [1960] et Salter [1959]). Toutefois, on ne devrait pas la confondre avec le taux de change réel employé plus fréquemment dans la littérature macroéconomique.

Supposons qu'en plus de produire et de consommer du pétrole et des ordinateurs, l'économie produit et consomme des repas au restaurant. En outre, supposons que tous les biens échangés sont vendus sur le marché mondial à la période 1, mais qu'ils ne sont pas livrés avant le début de la période 2. Au lieu de considérer la période 2 comme un événement unique, nous la ventilons maintenant en trois sous-périodes. Durant la première sous-période, le prix des ordinateurs diminue pour les consommateurs, tandis que les producteurs reçoivent l'ancien prix, plus élevé, qui figure dans les contrats de vente des ordinateurs signés à la période 1. Les producteurs de biens échangés gagnent par conséquent un revenu équivalent à 24 barils de pétrole. Durant la deuxième sous-période, les consommateurs achètent 12 barils de pétrole et 12 ordinateurs. Puisque le prix des ordinateurs a baissé, ils ne dépensent qu'un revenu équivalent à 21 barils de pétrole, ce qui leur laisse 3 barils supplémentaires. Durant la troisième sous-période, les consommateurs se rendent compte que le prix des ordinateurs a baissé. Par conséquent, ils retournent sur le marché mondial et échangent une partie de leur pétrole pour des ordinateurs.

L'exemple illustre que lorsque la période 2 est ventilée en sous-périodes, les variations des prix relatifs peuvent avoir deux effets sur le revenu réel. Le premier affecte la quantité de revenu réel gagné grâce à l'activité commerciale (l'effet du taux de change réel). Dans l'exemple, le revenu réel gagné grâce aux échanges augmente parce que les agents peuvent vendre leur production sur le marché mondial avant la baisse du prix des ordinateurs, et achetés des biens de consommation après la baisse. Le deuxième affecte le taux auquel les exportations sont échangées pour des importations (l'effet des termes de l'échange). Dans l'exemple, l'effet des termes de l'échange est enregistré à la troisième sous-période lorsque les agents constatent que les prix ont changé et qu'ils réaffectent leur consommation de pétrole et d'ordinateurs en conséquence. L'effet des termes de l'échange persistera même sans l'effet du taux de change réel.

La façon dont le gain de revenu réel découlant de la variation du taux de change réel est dépensé est un élément essentiel à la compréhension de la répercussion de l'effet du taux de change réel sur l'économie. Si les consommateurs décident d'acheter des ordinateurs supplémentaires avec le revenu, ils importeront en définitive 15 ordinateurs et exporteront 7,5 barils de pétrole. Ce résultat est le même que dans l'exemple antérieur où seuls les biens échangeables existaient. Cependant, les consommateurs ont maintenant la possibilité d'acheter des repas supplémentaires au lieu de biens échangés supplémentaires. S'ils choisissent d'acheter uniquement des repas et que les prix ne varient pas, alors la production intérieure augmentera. Il est également possible qu'ils choisissent d'acheter une combinaison de biens échangés et non échangés.

Cependant, à ce stade, aucune contrainte n'a été appliquée à la réponse de l'offre. Chaque fois qu'un consommateur possède un revenu, il est capable de le traduire immédiatement en biens. Si l'offre ne réagit pas instantanément (n'est pas infiniment élastique), l'accroissement de la demande se traduira également en fluctuations des prix. Pour les biens échangés, il est peu probable qu'une petite économie ouverte, comme celle de notre exemple, affecte les prix. Par contre, dans l'économie intérieure, il est peu probable que l'offre soit infiniment élastique. Par conséquent, si les consommateurs dépensent en repas au restaurant le revenu qu'ils ont économisé lorsqu'ils ont acheté les ordinateurs, ils pourraient déclencher une inflation intérieure.

Si la réponse de l'offre est soumise à des contraintes et que les consommateurs achètent des repas au restaurant, la baisse des prix des ordinateurs et la hausse du coût des repas au restaurant

agiront l'une contre l'autre dans l'indice des prix à la consommation. Des effets similaires ont lieu dans le monde réel; cependant, le processus est plus compliqué. La rapidité d'ajustement des prix et des quantités dépend de la structure des marchés, de l'élasticité-prix, de l'élasticité croisée des prix et de l'élasticité de la demande, des pondérations relatives des biens dans l'indice des prix à la consommation, ainsi que des variations éventuellement compensatoires d'autres variables, telles que le taux de change nominal.

Néanmoins, dans notre modèle d'économie, les agents sont affectés par la dépréciation du taux de change réel et l'amélioration des termes de l'échange. En outre, indépendamment de la manière dont ils décident de dépenser leurs économies découlant de la dépréciation du taux de change réel, ils sont capables de bénéficier de l'amélioration des termes de l'échange.

De surcroît, comme les prix relatifs des biens échangés et non échangés, et du pétrole et des ordinateurs ont varié, l'ajustement de l'économie vers un équilibre de long terme comptera une composante supplémentaire. Non seulement la production évolue des ordinateurs au pétrole, mais la variation des prix relatifs entraîne aussi une réaffectation des ressources productives de la production de repas au restaurant vers la production de biens échangés. Puisque le prix des biens échangés a baissé comparativement à celui des biens non échangés, la demande de biens échangés augmente, tandis que celle de biens non échangés baisse. À mesure que l'économie intérieure s'adapte, on observe un mouvement de la production allant des restaurants vers les biens échangés. Dans la catégorie des biens échangés, la production de pétrole est celle qui offre le rendement le plus élevé, ce qui entraîne une réaffectation des ressources de la production de repas au restaurant vers la production de pétrole.

Les variations des prix relatifs aboutiront, sur une période prolongée, à une réaffectation des ressources productives au sein de l'économie. Ce processus est un mouvement le long de la courbe des possibilités de production. Lorsqu'il est achevé, l'économie se trouve dans un état d'équilibre où, dans l'exemple, le coût d'opportunité résultant du sacrifice d'un ordinateur supplémentaire en vue de produire un baril supplémentaire de pétrole est égal aux termes de l'échange, qui est lui-même égal au taux marginal de substitution entre le pétrole et les ordinateurs dans la fonction d'utilité de l'agent économique. De plus, le taux de change réel est égal au taux marginal de substitution entre les biens échangés et non échangés de la fonction d'utilité de l'agent.

Les fluctuations du taux de change réel peuvent être déclenchées, par exemple, par des variations du niveau des prix intérieurs, ou par des variations exogènes des exportations ou des importations, de la demande ou de l'offre, qui donnent lieu à des changements de prix ou à des changements du taux de change nominal. Bien qu'une combinaison d'effets joue vraisemblablement en tout point dans le temps, si bien qu'il est difficile de discerner lequel est le plus influent, les variations des prix relatifs des biens et des services échangés et non échangés peuvent jouer un rôle important dans l'interprétation de l'évolution du RIB réel.

Il importe de souligner que les variations du pouvoir d'achat reflétées par les fluctuations du taux de change réel et les changements des termes de l'échange sont des phénomènes de court terme qui découlent entièrement des variations du revenu réel généré par l'activité commerciale. Il ne

s'agit pas de changements de goût des consommateurs ni d'un mouvement le long de la courbe des possibilités de production dans le court terme.

L'écart entre les taux de croissance du PIB réel et du RIB réel est défini comme étant le gain d'échange[5]. Dans les exemples qui précèdent, les gains d'échange sont égaux à la somme des deux effets sur le revenu réel. Les gains d'échange ne doivent pas être confondus avec les gains résultant des échanges, qui traduisent les avantages du passage d'une autarcie à une économie ouverte. Les gains d'échange reflètent l'impact des variations des prix relatifs sur le pouvoir d'achat du PIB réel et peuvent avoir un effet négatif ou positif, selon la direction des fluctuations des prix.

Si les deux réponses affectent le bien-être en modifiant le revenu réel, elles ne le font pas nécessairement de la même manière. Il est possible de générer par la voie d'améliorations des termes de l'échange des gains positifs de bien-être qui sont partiellement, ou entièrement, compensés par les variations du taux de change réel. Il est également possible que les deux réponses accroissent (réduisent) le bien-être.

Il est important de souligner que le moment où ont lieu les réponses dictera dans quelles circonstances leurs effets les plus importants seront réalisés. Lorsque les prix changent, le volume de biens et de services que peuvent consommer les individus s'ajuste rapidement. Les gains d'échange (ou les effets sur le revenu réel) qui découlent des fluctuations des prix se manifestent vite. Par contre, les effets de substitution apparaissent plus lentement, car ils requièrent un nouvel investissement et, éventuellement, le recyclage de la main-d'œuvre. L'exemple fait, certes, allusion au fait que ces ajustements prennent du temps, mais en réalité la réaffectation peut se produire sur plusieurs années, car le transfert des actifs productifs d'une activité à une autre n'est pas aisé. Par conséquent, si les changements des tendances de l'investissement jouent un rôle important dans la croissance de long terme du revenu réel, ils n'ont pas autant d'influence que les gains d'échange sur la croissance à court terme.

Cette étude a pour but d'examiner l'effet des gains d'échange sur la croissance du RIB réel du Canada et des provinces, de 1981 à 2005. Elle est axée sur les variations d'une année à l'autre, c'est-à-dire le court terme. Le plan d'analyse est le suivant. À la section 2, nous expliquons comment les variations des prix relatifs affectent le RIB réel et comment ce dernier est relié au PIB réel. À la section 3, nous comparons le revenu réel et le PIB réel à l'échelle du Canada et selon la province, tandis qu'à la section 4, nous discutons de l'importance des variations des prix relatifs. À la section 5, nous présentons nos conclusions.

5. Dans le Système de comptabilité nationale, les gains d'échange sont décrits comme étant [traduction] « [...] la différence entre la variation du PIB en prix constants et celle du RIB réel... », SCN 1993, p. 404, section 16.152.

2. *PIB réel contre RIB réel*

Afin d'évaluer l'importance des gains d'échange, il faut disposer d'une mesure du revenu intérieur brut réel. Puisqu'en vertu de la théorie économique et de la pratique statistique, le produit intérieur brut (PIB) nominal et le revenu intérieur brut (RIB) nominal sont égaux, l'écart entre le PIB réel et le RIB réel sera déterminé par leurs déflateurs respectifs.

Le déflateur du PIB est conçu pour tenir compte de toutes les variation des prix, quelle que soit leur source. Quand les prix de la demande intérieure finale, des exportations ou des importations changent, il se produit donc un changement concomitant du déflateur du PIB. Par conséquent, ce dernier traite les changements des termes de l'échange comme des phénomènes touchant les prix. Cette caractéristique fait du PIB réel une mesure de la valeur ajoutée réelle, ou des gains réels, générée par la production, mais elle l'empêche d'expliquer comment les changements des termes de l'échange affectent le volume de biens et de services qui peuvent être achetés[6].

Pour saisir l'effet des variations des termes de l'échange, il faut utiliser un déflateur du RIB permettant que les variations des prix relatifs aient une incidence le nombre de biens et de services échangés, ce qui est réalisé en utilisant le même indice des prix pour les exportations et les importations. Cette approche équivaut à corriger de l'inflation les exportations nettes, plutôt que les exportations et les importations séparément. En corrigeant les exportations nettes, le déflateur du RIB n'élimine pas les variations du pouvoir d'achat découlant des échanges. Au lieu de refléter le volume des exportations et des importations générées par l'économie, le déflateur du RIB reflète le volume des importations qui peuvent être achetées à l'aide des revenus générés par un volume donné d'exportations.

Il convient de souligner que le déflateur du RIB traduit les variations des prix relatifs qui influent sur le volume des importations susceptibles d'être achetées avec les revenus provenant d'un volume donné d'exportations. Par conséquent, l'ajustement du RIB réel se fait rapidement et pourrait refléter l'impact d'une variation des termes de l'échange avant que les volumes commencent à changer. Dans l'exemple décrit à la figure 1, les variations du RIB réel commencent au début de la période 2, lorsque la droite des termes de l'échange subit une rotation autour du point D. Tous les mouvements subséquents traduisent les réactions des agents économiques à l'amélioration des termes de l'échange. Cependant, en réalité, la fréquence de collecte des données est souvent trop peu élevée, ce qui donne l'impression que le RIB réel et les agrégats économiques réagissent simultanément.

Pour illustrer la différence entre les déflateurs du PIB et du RIB, supposons qu'il se produit, toutes choses étant égales par ailleurs, une appréciation du taux de change nominal qui réduit le prix des importations. Toutes choses étant égales, l'appréciation signifie qu'une quantité moindre du revenu intérieur est consacrée à l'achat de biens étrangers, ce qui accroît le PIB nominal. Puisque le déflateur du PIB produit un rajustement destiné à tenir compte des variations des prix, le volume du PIB ne changera pas.

---

6. Par contre, le PIB réel s'ajuste lorsque le niveau de la valeur ajoutée varie à cause de la croissance de la productivité ou d'un changement dans les niveaux des facteurs de production.

Supposons aussi que, dans le déflateur du RIB, les importations et les exportations sont évaluées à l'aide de l'indice des prix de la demande intérieure finale. Ce choix permet que l'appréciation nominale affecte de deux façons le volume des biens et services qui peuvent être achetés. En premier lieu, lorsque le taux de change nominal augmente, il réduit le prix des biens échangés relativement à celui des biens non échangés (une appréciation du taux de change réel), ce qui accroît le pouvoir d'achat de l'économie. En deuxième lieu, le prix des importations baisse relativement au prix des exportations (une amélioration des termes de l'échange), ce qui permet à l'économie d'acheter un plus grand volume d'importations pour le même niveau d'exportations. Par conséquent, le niveau du RIB réel s'élèvera à cause des gains d'échange, qui sont une combinaison de deux effets.

L'exemple susmentionné illustre deux différences supplémentaires entre le PIB et le RIB. Premièrement, alors que le RIB réel augmente, cette hausse n'est pas assortie d'un accroissement du volume des importations. Bien qu'il soit supposé, dans l'exemple de la figure 1, que la réponse est instantanée, en réalité, rien ne garantit qu'un accroissement du RIB réel résultant des gains d'échange induira un accroissement connexe de la consommation réelle, si la consommation supplémentaire doit provenir de cette source. L'accroissement pourrait, au contraire, se traduire par de plus grandes économies. Deuxièmement, si l'on permet que le prix plus faible des importations affecte le volume des importations, la théorie économique dicte que le volume des importations augmentera. Si la hausse entraîne une substitution de la production intérieure par des importations, le niveau accru des importations aura tendance à faire baisser le PIB réel. Par contre, le RIB réel augmente. Le résultat paradoxal selon lequel une appréciation du taux de change nominal peut réduire le PIB réel tout en accroissant le RIB réel devient, par conséquent, apparent.

Le déflateur du RIB est calculé mécaniquement de la même façon que le déflateur du PIB. Cependant, il faut décider de l'indice des prix qu'il convient d'utiliser pour évaluer les importations et les exportations. Le Système de comptabilité nationale de 1993 (SCN 1993) n'exclut explicitement aucune méthode de déflation des exportations nettes. Il souligne, toutefois, ce qui suit :

> [Traduction]
>
> Il existe une littérature abondante, mais non concluante [concernant le choix de l'indice des prix qu'il faut utiliser pour corriger de l'inflation les exportations nettes], mais un point au sujet duquel l'entente est générale est que le choix de [cet indice] peut modifier considérablement les résultats. Donc, la mesure du RIB réel pourrait être sensible au choix de [l'indice des prix] et cela a empêché de réaliser un consensus au sujet de cette question.
>
> SCN de 1993 16.153

Denison (1981), partant du principe que la valeur des exportations nettes devrait être corrigée en utilisant un indice des prix à l'importation, établit l'expression « Command GDP » pour décrire le RIB réel aux États-Unis[7]. Il s'agit de la même mesure que celle décrite dans le SCN de 1993. La terminologie et la méthodologie de Denison ont été utilisées subséquemment par les États-Unis dans les National Income and Product Accounts (NIPA) lors de la production de leur mesure du *Command GDP*.

Au Canada, une première série de données sur le RIB réel est présentée dans les comptes nationaux des revenus et dépenses pour le deuxième trimestre de 1977. Dans les comptes nationaux du deuxième trimestre de 1977, qui sont antérieurs à l'adoption des conventions mnémoniques courantes du SCN de 1993, on a produit une série de données sur le revenu réel corrigées en fonction des termes de l'échange qui est appelé produit national brut (PNB) réel. La série utilise le déflateur des dépenses nationales brutes, nettes des prix des exportations, pour corriger les dépenses aux prix courants.

Conceptuellement, le *Command GDP* de Denison et le PNB réel des comptes nationaux pour le deuxième trimestre de 1977 sont semblables, puisque l'un et l'autre éliminent l'effet des prix des exportations d'un déflateur agrégé, quoiqu'ils le fassent de manière différente. Toutefois, le changement de terminologie peut causer une certaine confusion. Dans le présent document, nous appliquons les conventions de dénomination du SCN de 1993 à la série sur le revenu réel corrigé des termes de l'échange.

Le SCN de 1993 offre plusieurs suggestions d'indices des prix pour corriger les exportations nettes. Quatre de ces suggestions sont examinées ici. Notons toutefois qu'elles ne représentent pas une liste exhaustive et que, puisqu'il n'existe aucun consensus clair quant à la méthode à privilégier, le déflateur utilisé en dernière analyse dans le présent document ne devrait pas être considéré comme un choix définitif. Les chercheurs et analystes devraient évaluer l'adéquation de diverses mesures lors de l'examen de problèmes particuliers. Les quatre suggestions tirées du SCN de 1993 sont les suivantes :

1) les exportations sont évaluées en utilisant les prix des importations;
2) les importations sont évaluées en utilisant les prix des exportations;
3) les importations et les exportations sont évaluées en utilisant la moyenne géométrique de leurs prix respectifs;
4) les importations et les exportations sont évaluées en utilisant les prix de la demande intérieure finale.

Dans le contexte du présent document, les trois premières méthodes sont moins pertinentes que la quatrième pour discuter de l'effet des variations des prix relatifs sur le RIB réel. Elles produisent des solutions analytiques dans lesquelles seuls les changements des termes de l'échange affectent le RIB réel et ne permettent pas d'inclure implicitement les variations des prix relatifs des biens et services intérieurs et échangés. En outre, les pondérations attachées aux effets des termes de l'échange d'après les deux premières méthodes dépendent de la part nominale des exportations ou des importations, respectivement. La grandeur de l'effet des gains

7. Pour une discussion historique du choix de l'indice des prix qui débute par A.L. Bowley en 1944, voir l'annexe dans Denison (1981).

d'échange est, par conséquent, sensible au choix du déflateur. La troisième méthode résout ce problème en utilisant la moyenne des parts des exportations et des importations.

La quatrième méthode, comme nous le montrerons plus loin, est considérée comme une mesure complète des fluctuations des prix relatifs, parce qu'elle saisit les effets du taux de change réel et des termes de l'échange. Nous la considérons donc comme la mesure privilégiée dans le présent document. Les trois premières méthodes peuvent être vues comme des versions restreintes de la quatrième. L'utilisation de l'indice des prix de la demande intérieure finale fournit plus de renseignements et concorde mieux avec la théorie courante que les trois premières méthodes. De surcroît, elle a l'avantage d'être simple. À condition que l'analyste ne doive pas décomposer les gains d'échange en un effet du taux de change réel et un effet des termes de l'échange, l'emploi des prix de la demande intérieure finale comme déflateur est simple et facilement applicable en utilisant des statistiques largement disponibles.

Soulignons que le PIB réel et le RIB réel sont étroitement liés. En fait, la croissance du RIB réel, comme nous l'illustrerons dans la démonstration qui suit, peut être calculée en ajustant la croissance du PIB réel en fonction des gains d'échange (effets du taux de change réel et des termes de l'échange). Par conséquent, la croissance du RIB réel sera affectée par celle du PIB réel, qui traduit les changements dans les facteurs de production et la technologie, ainsi que les variations du pouvoir d'achat dues aux gains d'échange. Toutes les corrections sont faites en utilisant les indices de Törnqvist qui sont fondés sur les taux de croissance; le PIB nominal et le RIB nominal sont égaux.

Soit $\ln(P_{Y,t/t-1})$ l'indice de Törnqvist utilisé comme déflateur du PIB que nous écrivons comme suit[8] :

$$\ln(P_{y,t/t-1}) = \sum_i \overline{v}_{i,t/t-1} \ln(P_{i,t/t-1}) \quad i = DIF, X, M$$

où DIF, X et M représentent la demande intérieure finale, les exportations et les importations; et

$$v_{i,t} = \frac{\gamma_i}{PIB} \quad \gamma_i = DIF, X, M \text{ ; et}$$

$$\overline{v}_{i,t/t-1} = \frac{(v_{i,t} + v_{i,t-1})}{2} \quad i = DIF, X, M$$ [9]

La croissance du PIB réel est définie comme étant égale à la différence entre la croissance du PIB nominal et celle du déflateur du PIB :

$$\ln(y_{Y,t/t-1}) = \ln(PIB_{t/t-1}) - \ln(P_{Y,t/t-1}) \qquad (1)$$

8. Les démonstrations présentées dans le document suivent de près celles de Kohli (2005).
9. Le déflateur du produit intérieur brut englobe aussi les stocks et une divergence statistique, que nous avons omis dans la section analytique du document.

Nous supposons que la croissance du déflateur du RIB réel est égale à celle du déflateur de la demande intérieure finale :

$$\ln(P_{RIB,t/t-1}) = \ln(P_{DIF,t/t-1})$$

La croissance du RIB réel est égale à la différence entre la croissance du PIB nominal et la croissance des prix de la demande intérieure finale :

$$\ln(y_{RIB,t/t-1}) = \ln(PIB_{t/t-1}) - \ln(P_{RIB,t/t-1})$$

Les gains d'échange découlant des variations des prix relatifs sont égaux à la différence entre la croissance du RIB réel et celle du PIB réel :

$$\ln(T_{t/t-1}) = \ln(y_{RIB,t/t-1}) - \ln(y_{Y,t/t-1}) \qquad (2)$$

qui se réduit à la différence entre la croissance du déflateur du PIB et celle du déflateur du RIB :

$$\ln(T_{t/t-1}) = \ln(P_{Y,t/t-1}) - \ln(P_{RIB,t/t-1})$$

En réarrangeant l'équation (2), la croissance du RIB réel est égale à la croissance du PIB réel plus les gains d'échange :

$$\ln(y_{RIB,t/t-1}) = \ln(y_{Y,t/t-1}) + \ln(T_{t/t-1}) \qquad (3)$$

Cependant, l'équation (3) ne fournit guère d'éclaircissements sur la façon dont les variations des prix relatifs influent sur le revenu réel. Pour produire une expression plus intuitive, définissons :

- la croissance des termes de l'échange comme étant :

  $$\ln(ToT_{t/t-1}) = \ln(P_{X,t/t-1}) - \ln(P_{M,t/t-1})$$

- la croissance des prix des biens échangés comme étant :

  $$\ln(P_{T,t/t-1}) = \frac{1}{2}\left(\ln(P_{X,t/t-1}) + \ln(P_{M,t/t-1})\right)$$

- la croissance du taux de change réel, qui traduit les variations du prix relatif des biens et services échangés par rapport à celui des biens et services non échangés, comme étant :

  $$\ln(E_{t/t-1}) = \ln(P_{T,t/t-1}) - \ln(P_{DIF,t/t-1})$$

Partant de ces définitions et de l'équation (3) nous pouvons montrer que les gains d'échange correspondent à la somme pondérée des variations du taux de change réel et des termes de l'échange[10] :

$$\ln(T_{t/t-1}) = (\overline{v}_X - \overline{v}_M)\{\ln(E_{t/t-1})\} + \frac{1}{2}(\overline{v}_X + \overline{v}_M)\{\ln(ToT_{t/t-1})\} \qquad (4)$$

En combinant les équations (3) et (4), il devient évident que le RIB réel est égal à la croissance du PIB réel plus la somme pondérée des ajustements du taux de change réel et des termes de l'échange :

$$\ln(y_{RIB,t/t-1}) = \ln(y_{Y,t/t-1}) + \left[(\overline{v}_X - \overline{v}_M)\{\ln(E_{t/t-1})\} + \frac{1}{2}(\overline{v}_X + \overline{v}_M)\{\ln(ToT_{t/t-1})\}\right] \qquad (5)$$

La combinaison des effets du taux de change réel et des termes de l'échange dans l'équation (5) tient à la décision d'utiliser le déflateur de la demande intérieure finale pour les exportations et les importations. Supposons, par exemple, qu'au lieu de ce déflateur, on utilise la moyenne géométrique des prix des exportations et des importations. Dans ce cas, qui correspond à la troisième méthode de calcul du RIB réel mentionnée plus haut, seul l'ajustement des termes de l'échange aura une incidence sur le RIB réel. Donc, une correction partielle seulement est faite si l'on n'utilise pas le déflateur de la demande intérieure finale.

Il importe de souligner que les pondérations appliquées aux variations du taux de change réel et des termes de l'échange ont une signification économique. Le signe de la pondération du taux de change réel, $(\overline{v}_X - \overline{v}_M)$, est positif (négatif) en cas d'excédent (déficit) de la balance commerciale, tandis que sa grandeur reflète la taille de l'excédent (du déficit) relativement au PIB nominal. La pondération appliquée à la croissance des termes de l'échange, $\frac{1}{2}(\overline{v}_X + \overline{v}_M)$, est la valeur moyenne des échanges exprimés en proportion du PIB nominal. En conséquence, le RIB réel des pays qui sont davantage ouverts aux échanges est plus sensible aux variations des termes de l'échange, et un déséquilibre commercial plus important rend le RIB réel plus sensible aux fluctuations du taux de change réel.

3. *Termes de l'échange, RIB réel et PIB réel*

3.1 Données et présentation

Les données sur le produit intérieur brut (PIB), la demande intérieure finale, les exportations et les importations proviennent des comptes économiques provinciaux. Il est important de noter que, même si la section analytique qui précède porte principalement sur la demande intérieure finale, les importations et les exportations, le PIB englobe aussi les stocks et une divergence statistique. Par conséquent, la solution analytique est une approximation basée sur les

10. Voir l'annexe A.

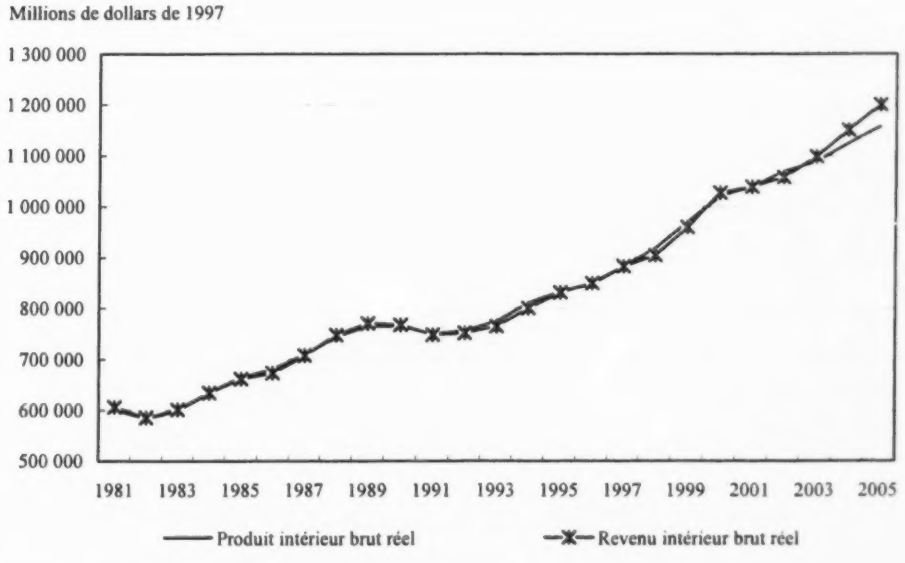
composantes du PIB qui constituent environ 99 % de sa valeur totale. Il s'ensuit que le RIB réel calculé au moyen de la solution analytique diffère légèrement du revenu intérieur brut (RIB) réel calculé par correction du PIB nominal à l'aide du déflateur de la demande intérieure finale.

Afin de présenter les données dans un format succinct, les indices de Törnqvist du PIB réel et du RIB réel sont convertis en indices de niveau en utilisant 1997 comme année de base. Des différences entre les taux de croissance du PIB réel et du RIB réel peuvent être observées quand l'écart entre leurs niveaux respectifs augmente ou diminue. Les différences en pourcentage entre ces niveaux réels auxquelles nous faisons référence à l'occasion, sont toujours relatives à l'année de base 1997. En plus des séries sur les niveaux, une deuxième figure présente la contribution des gains d'échange à la croissance du RIB réel. Les gains d'échange sont décomposés en deux effets, celui des termes de l'échange et celui du taux de change réel, afin d'illustrer l'importance relative de chacun de ces facteurs.

3.2 PIB réel contre RIB réel du Canada

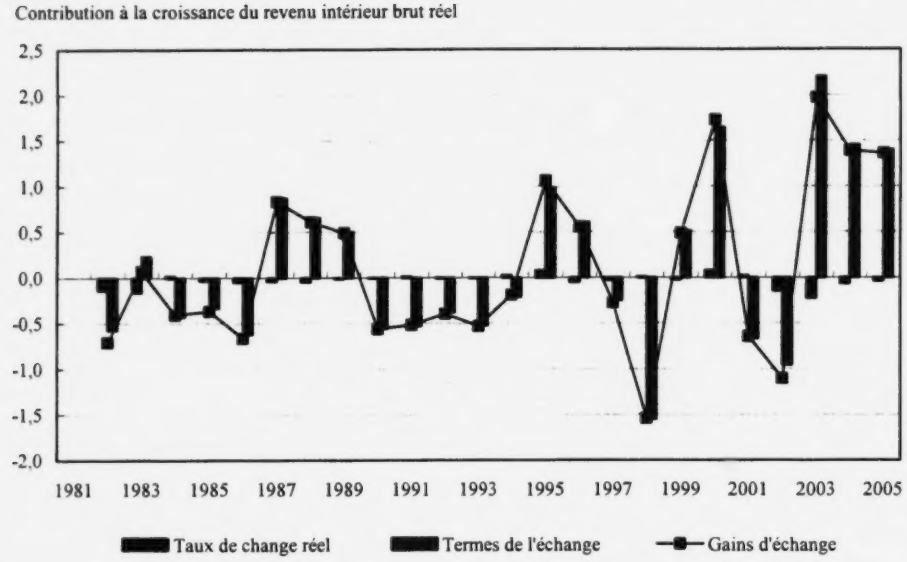
Le PIB réel et le RIB réel du Canada dans son ensemble sont semblables pendant la plupart de la période étudiée (figures 2 et 3). De 1981 à 2002, le PIB réel s'écarte peu du RIB réel, ce qui donne à penser que la croissance de ce dernier durant la période est dictée par la croissance de la valeur ajoutée réelle. Par contre, après 2002, la croissance du RIB réel s'accélère à cause des gains d'échange. En 2003, leur contribution à la croissance du revenu réel est de 2,0 points de pourcentage, tandis qu'en 2004 et en 2005, elle est de 1,4 point de pourcentage. Durant ces trois années, la contribution des gains d'échange à la croissance du RIB est sous-tendue par une amélioration continue des termes de l'échange. Aussi, de 2002 à 2005, le RIB réel du Canada s'accroît de 13,4 %, tandis que le PIB réel n'augmente que de 8,3 %.

Figure 2
Canada



Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

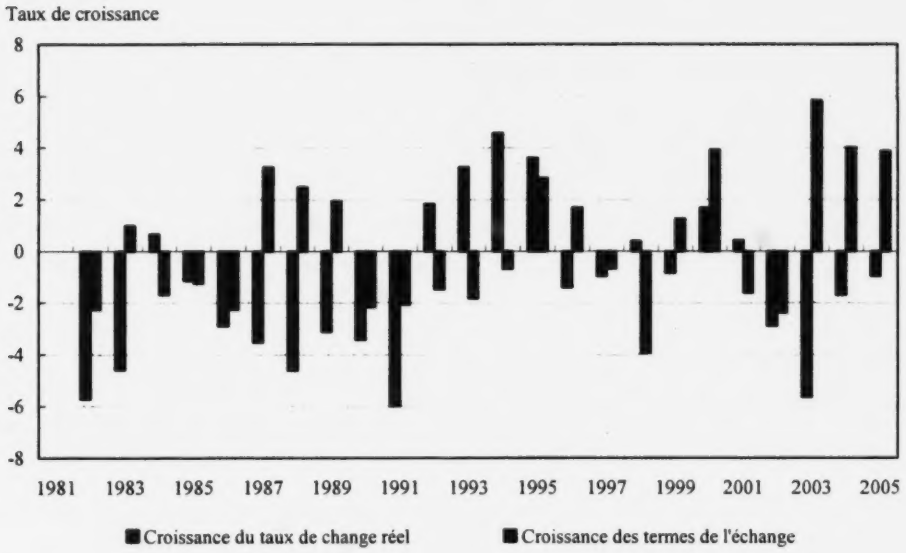
Figure 3
Canada



Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

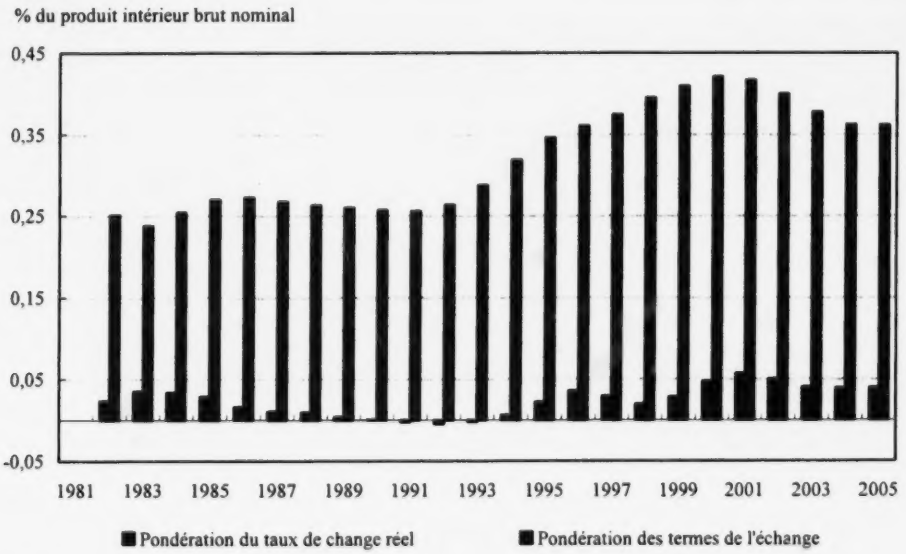
Il convient de souligner ce résultat pour plusieurs raisons. En premier lieu, les termes de l'échange sont le principal facteur ayant une incidence sur les gains d'échange. Durant la période observée, les changements des termes de l'échange ont tendance à être plus faibles que les appréciations et dépréciations du taux de change réel (figure 4). Cependant, la balance commerciale, exprimée en proportion du PIB nominal, est relativement faible, tandis que la part nominale moyenne des importations et des exportations est relativement grande (figure 5). Donc, les fluctuations du taux de change réel ont un poids plus faible que les changements des termes de l'échange. L'effet du taux de change réel est atténué et les changements des termes de l'échange sont les déterminants dominants des variations des gains d'échange.

Figure 4
Canada



Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

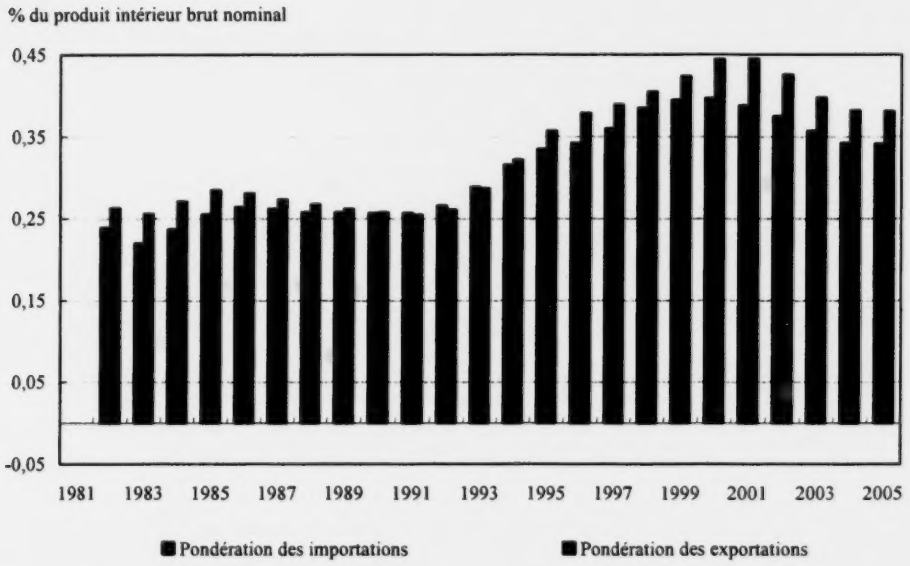
Figure 5
Canada



Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

En deuxième lieu, les pondérations des effets du taux de change réel et des termes de l'échange ne sont pas constantes au cours du temps. En fait, la balance commerciale, exprimée en proportion du PIB nominal, diminue à la fin des années 1980 et au début des années 1990, avant de croître de nouveau. La pondération des termes de l'échange diminue en 1983, ainsi qu'à la fin des années 1980 et au début des années 1990. Ce déclin est dû au mouvement des parts des exportations et des importations au cours du temps (figure 6). Après l'entrée en vigueur de l'accord de libre-échange nord-américain en 1993, la pondération des termes de l'échange croît jusqu'en 2001, année où l'effondrement du secteur de la technologie et la récession subséquente aux États-Unis réduisent la proportion du PIB nominal attribuable aux échanges.

Figure 6
Canada

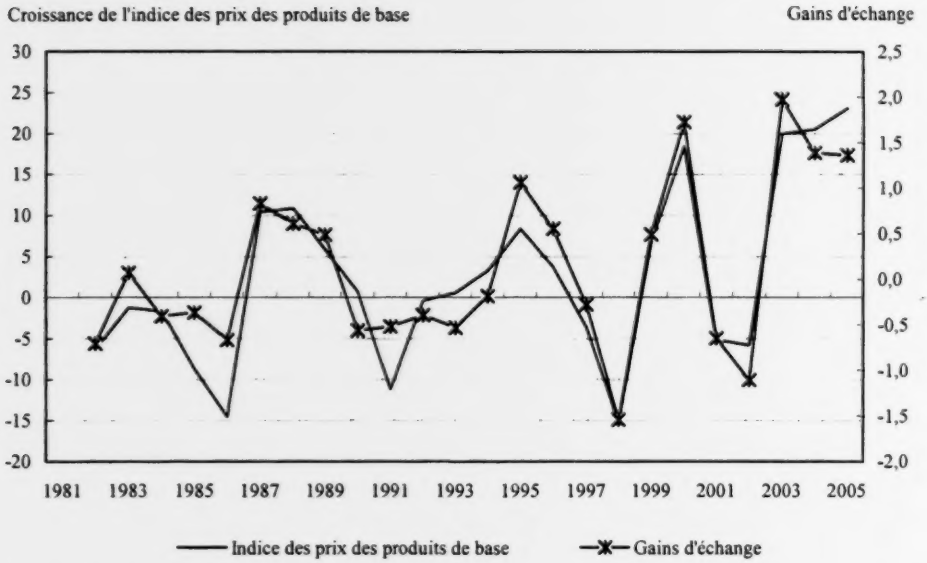


Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

En troisième lieu, les gains d'échange, qui sont déterminés principalement par les variations des termes de l'échange, sont corrélés aux fluctuations des prix des produits de base (figure 7)[11]. La relation est forte pendant toute la période, mais elle est particulièrement prononcée durant la dernière partie de celle-ci, de 1995 à 2005.

11. Les prix des produits de base sont mesurés à l'aide de l'indice des prix des produits de base de la Banque du Canada (voir le tableau CANSIM 176-0001).

Figure 7
Canada



Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

En outre, les sources de croissance de l'indice des produits de base ne sont pas constantes au cours du temps. Par exemple, nous observons une diminution de 14,5 % de la valeur de l'indice en 1986 qui est sous-tendue par une diminution de 36,9 % des prix de l'énergie; les prix des produits non énergétiques subissent une hausse de 1,3 % cette année-là (tableau 2). Par conséquent, ces changements ont un effet à l'échelle du Canada, mais les produits de base particuliers qui dictent le déclin donnent à penser que l'impact varie selon la province en 1986. Des différences semblables sont également observées en 2000, 2003 et 2005.

Enfin, quoique la période de 2003 à 2005 ne soit pas la première où l'on observe une variation des termes de l'échange, ni la première durant laquelle a lieu une amélioration (ou une détérioration) prolongée des termes de l'échange, elle est la première durant laquelle on observe des accroissements historiquement importants prolongés des termes de l'échange. Cette première coïncide aussi avec une période durant laquelle les prix des produits de base énergétiques et non énergétiques augmentent de concert pendant plusieurs années et le dollar canadien s'apprécie par rapport au dollar américain. Donc, les gains d'échange donnent lieu à des hausses sensibles du RIB réel par rapport au PIB réel. En fait, en 2005, le RIB réel surpasse le PIB réel de 3,3 %, c'est-à-dire l'écart le plus important durant la période étudiée.

Tableau 2
Indice des prix des produits de base

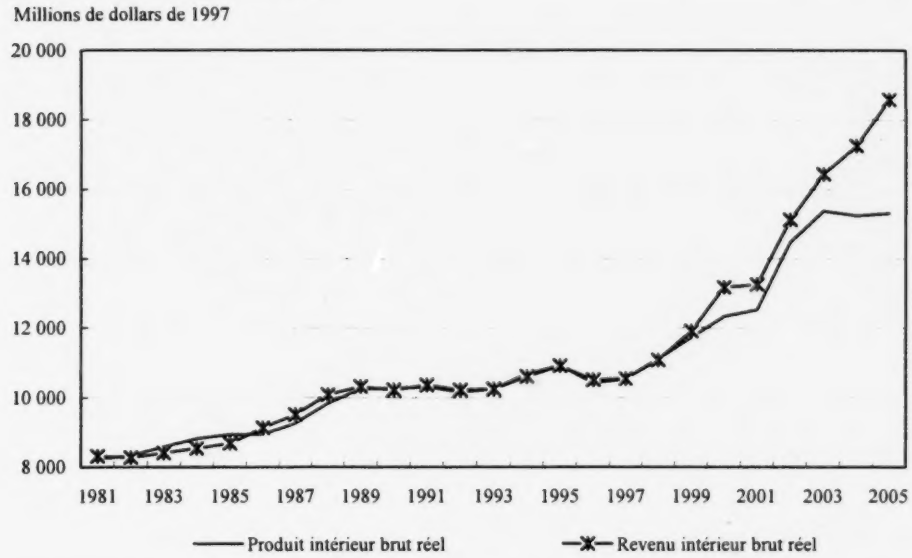
	Indice des prix des produits de base	Produits non énergétiques	Produits énergétiques
1982	-6,3	-8,7	-3,7
1983	-1,3	3,5	-6,7
1984	-1,7	0,6	-4,9
1985	-8,7	-7,6	-10,1
1986	-14,5	1,3	-36,9
1987	10,4	11,7	7,3
1988	10,9	20,4	-11,7
1989	5,9	3,2	15,0
1990	0,7	-5,3	17,4
1991	-11,2	-11,8	-9,6
1992	-0,4	0,6	-2,5
1993	0,5	2,9	-5,2
1994	3,3	7,5	-7,6
1995	8,4	11,1	-0,1
1996	3,8	-1,2	20,4
1997	-3,6	-4,3	-1,9
1998	-15,3	-12,5	-22,5
1999	6,7	1,5	22,1
2000	18,4	3,4	55,8
2001	-5,2	-6,9	-3,3
2002	-5,8	-6,5	-5,3
2003	20,0	8,8	36,4
2004	20,5	21,4	19,5
2005	23,1	3,9	45,4

Sources : Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada. Voir Statistique Canada, CANSIM, tableau 176-0001.

3.3 Terre-Neuve-et-Labrador

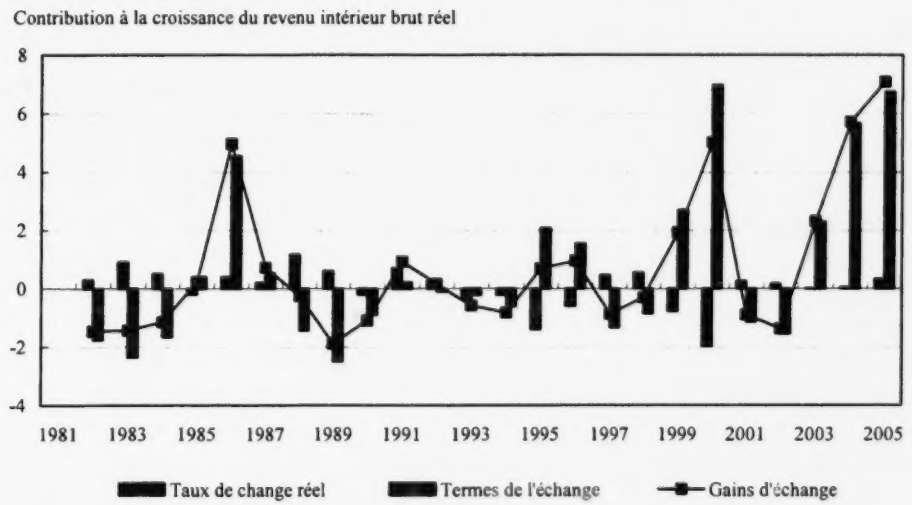
À Terre-Neuve-et-Labrador, l'écart entre le PIB réel et le RIB réel est faible au début de la période (figures 8 et 9). À partir de 1999, par contre, les gains d'échange commencent à contribuer considérablement à la croissance du RIB réel, à mesure que la production de pétrole de la plate-forme de forage en mer Hibernia, qui a été inaugurée en 1997, et la montée des prix de l'énergie améliorent les termes de l'échange. De 1999 à 2000 et de 2003 à 2005, les gains d'échange ajoutent de 1,9 à 7,1 points de pourcentage à la croissance du RIB réel à la suite d'une série d'améliorations des termes de l'échange sous-tendues par les prix de l'énergie. L'effet est si prononcé que le RIB réel s'accroît de 23,2 % de 2002 à 2005, tandis que le PIB réel augmente de 5,7 %. Par conséquent, en 2005, le RIB réel dépasse le PIB réel de 21,3 % à Terre-Neuve-et-Labrador.

Figure 8
Terre-Neuve-et-Labrador



Source : Statistique Canada, CANSIM, tableau 384-0002, et calculs de l'auteur.

Figure 9
Terre-Neuve-et-Labrador

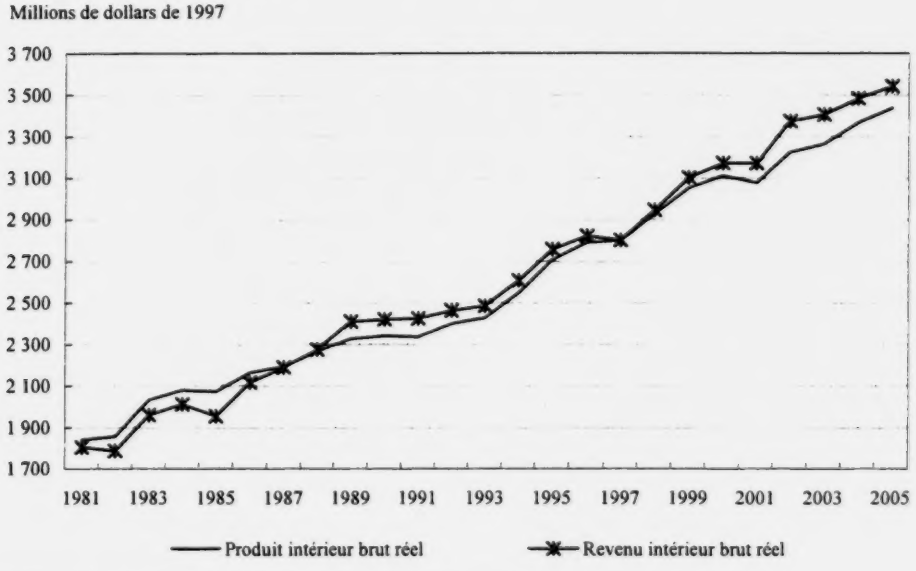


Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

3.4 Île-du-Prince-Édouard

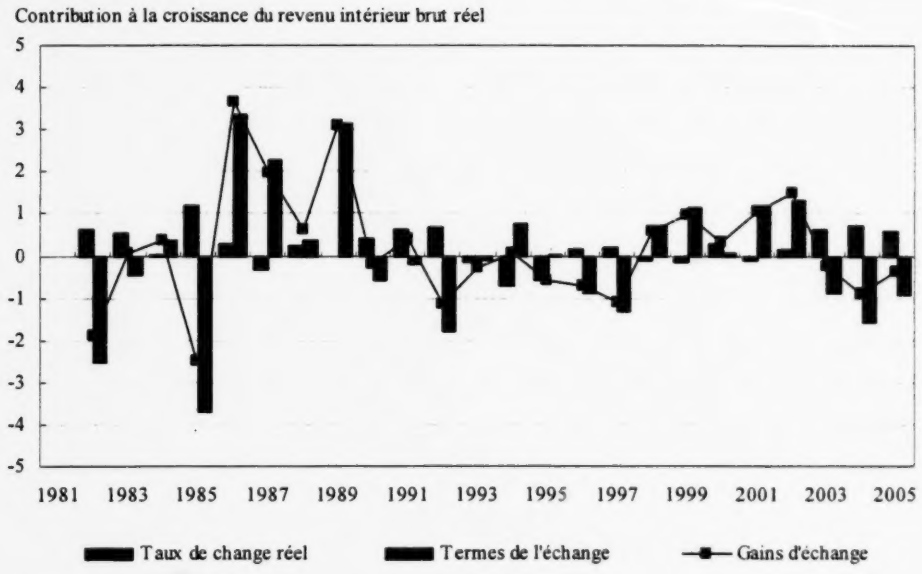
À l'Île-du-Prince-Édouard, les effets les plus importants des gains d'échange sont observés durant la première moitié de la période étudiée (figures 10 et 11). En particulier, une amélioration des termes de l'échange entraîne des gains d'échange de 3,6 points de pourcentage en 1986, au moment où les prix de l'énergie chutent. À l'exception de 1986, les variations des termes de l'échange durant les années 1980 sont dictées par les fluctuations des prix de la pomme de terre. Après 1989, ces fluctuations continuent de contribuer considérablement aux gains d'échange; cependant, leur contribution à la croissance du RIB réel est atténuée. Les améliorations des termes de l'échange sont neutralisées à des degrés variables par les fluctuations du taux de change réel. De 1998 à 2002, la croissance du RIB réel dépasse celle du PIB réel à l'Île-du-Prince-Édouard. De 2003 à 2005, les gains d'échange réduisent modérément la croissance du RIB réel, à cause de détériorations des termes de l'échange.

Figure 10
Île-du-Prince-Édouard



Source : Statistique Canada, CANSIM, tableau 384-0002, et calculs de l'auteur.

Figure 11
Île-du-Prince-Édouard



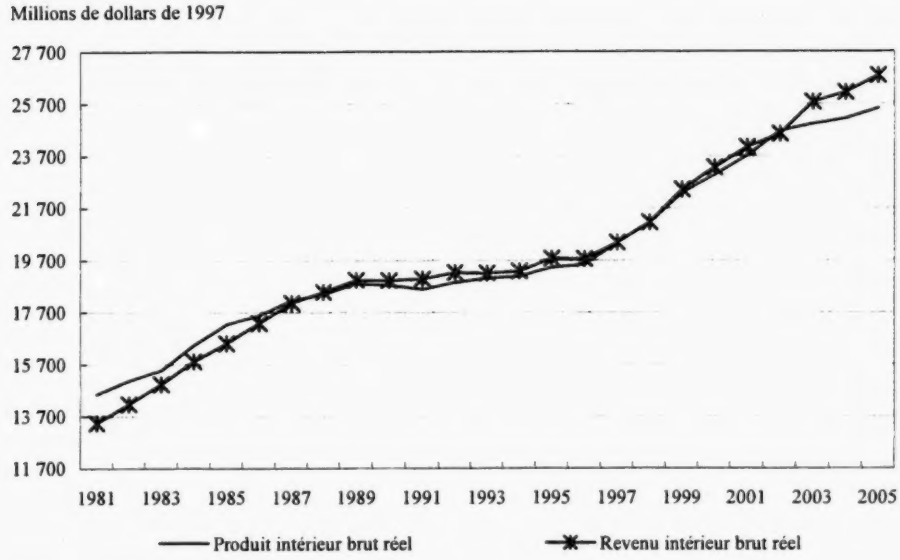
Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

3.5 Nouvelle-Écosse

Au début des années 1980 en Nouvelle-Écosse, les gains d'échange contribuent fortement à la croissance du RIB réel (figures 12 et 13), si bien que l'écart entre le PIB réel et le RIB réel diminue rapidement. La baisse des prix de l'énergie qui a lieu en 1986 est un déterminant important des gains d'échange cette année-là. Toutefois, contrairement à la situation dans la plupart des autres provinces, une appréciation du taux de change réel joue un rôle considérable. En Nouvelle-Écosse, la pondération du taux de change réel est relativement grande, passant d'un sommet de 36 % en 1982 à un creux de 16 % en 2004 et 2005. En 1986, elle est égale à 29 % du PIB nominal. Lorsque les prix de l'énergie s'effondrent en 1986, on observe par conséquent une hausse importante du revenu nominal en Nouvelle-Écosse résultant des prix plus faibles de l'énergie importée.

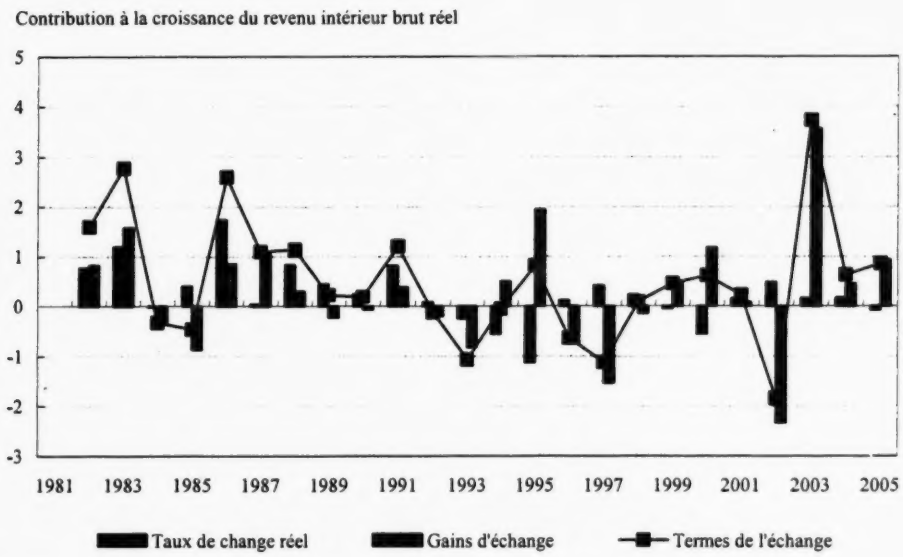
Durant les années 1990, les gains d'échange de la Nouvelle-Écosse n'entraînent pas d'écart notable entre le PIB réel et le RIB réel. Cependant, en 1995, une amélioration des termes de l'échange correspond à une hausse de 39,3 % de l'indice des prix des produits de l'industrie des pâtes et papier. En 2002, les gains d'échange réduisent de 1,8 point de pourcentage la croissance du RIB réel. La perte est rapidement comblée en 2003, grâce à une montée des prix des produits de base qui contribue à des gains d'échange qui ajoutent 3,7 points de pourcentage à la croissance du RIB réel. En 2003 et en 2004, de nouvelles hausses des prix des produits de base entraînent des gains d'échange qui contribuent à la croissance du RIB réel. De 2002 à 2005, le PIB réel augmente de 3,6 %, tandis que le RIB réel s'accroît de 9,3 %. Par conséquent, en 2005, le RIB réel est supérieur de 5,0 % au PIB réel.

Figure 12
Nouvelle-Écosse



Source : Statistique Canada, CANSIM, tableau 384-0002 et les calculs de l'auteur.

Figure 13
Nouvelle-Écosse

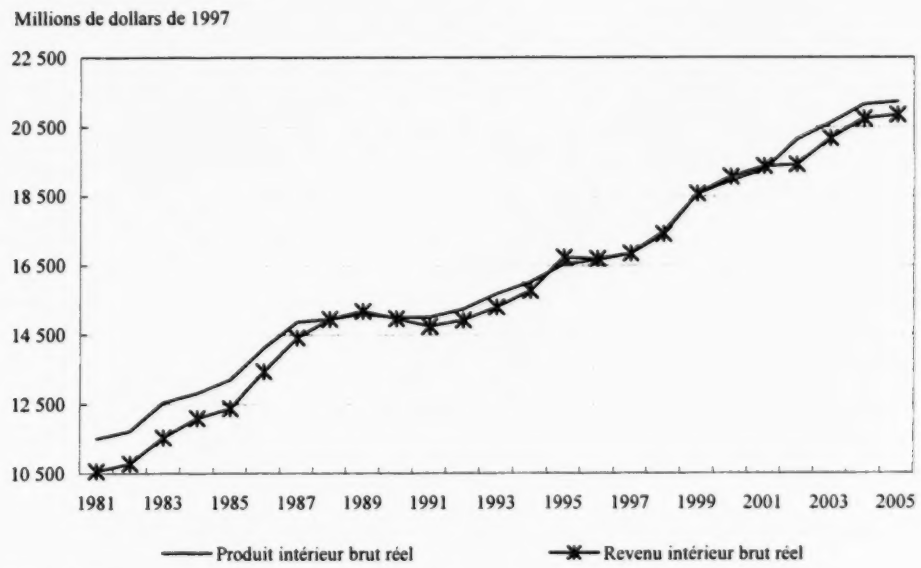


Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

3.6 Nouveau-Brunswick

Au Nouveau-Brunswick, les gains d'échange ont contribué positivement à la croissance du RIB réel pendant la plupart de la période allant de 1982 à 1989 (figures 14 et 15). La baisse des prix de l'énergie de 1986 a été un déterminant important des gains d'échange cette année-là. Comme en Nouvelle-Écosse, l'effet du taux de change réel est grand. Au cours des années 1990, la croissance du PIB réel et celle du RIB réel sont semblables. En 1995, une hausse de 39,3 % de l'indice des prix des produits de l'industrie des pâtes et papier a contribué à l'amélioration des termes de l'échange cette année-là. Malgré les améliorations, les gains d'échange ne créent pas d'écart perceptible entre le PIB réel et le RIB réel. En fait, les deux séries sont semblables jusqu'à 2002, année où une détérioration des termes de l'échange donne lieu à des gains négatifs (pertes) d'échange. Alors que le PIB réel croît de 4,5 % cette année-là, les gains négatifs d'échange maintiennent la croissance du RIB réel à 0,1 %. Après 2002, les gains d'échange contribuent positivement à la croissance du RIB réel de 2003 à 2005. Cependant, les gains ne sont pas suffisamment importants pour annuler la détérioration de 2002. Par conséquent, l'écart entre le PIB réel et le RIB réel persiste et, en 2005, le RIB réel est inférieur de 1,8 % au PIB réel.

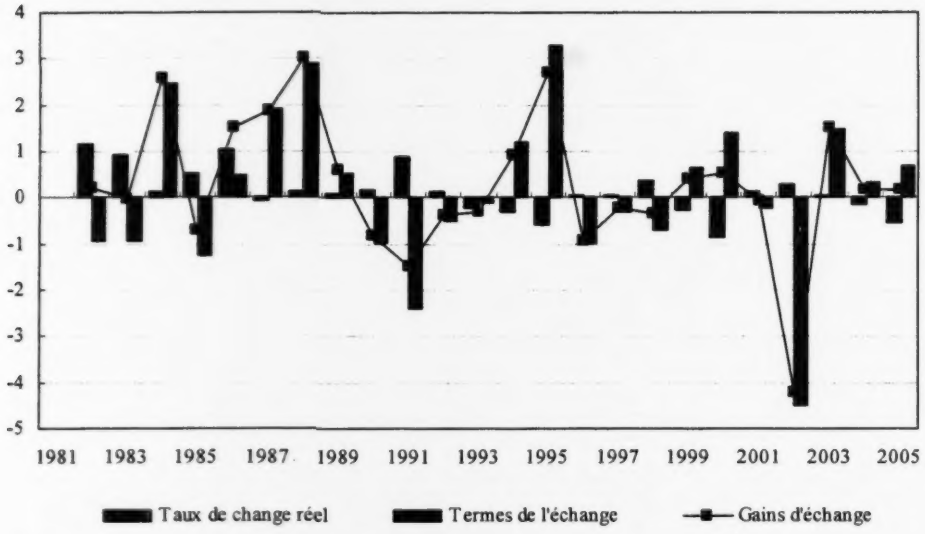
Figure 14
Nouveau-Brunswick



Source : Statistique Canada, CANSIM, tableau 384-0002, et calculs de l'auteur.

Figure 15
Nouveau-Brunswick

Contribution à la croissance du revenu intérieur brut réel

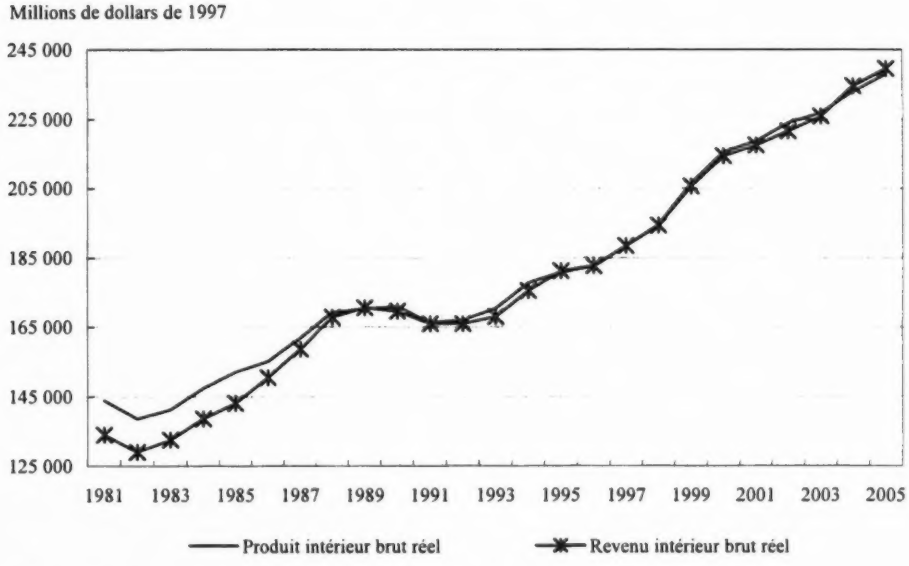


Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

3.7 Québec

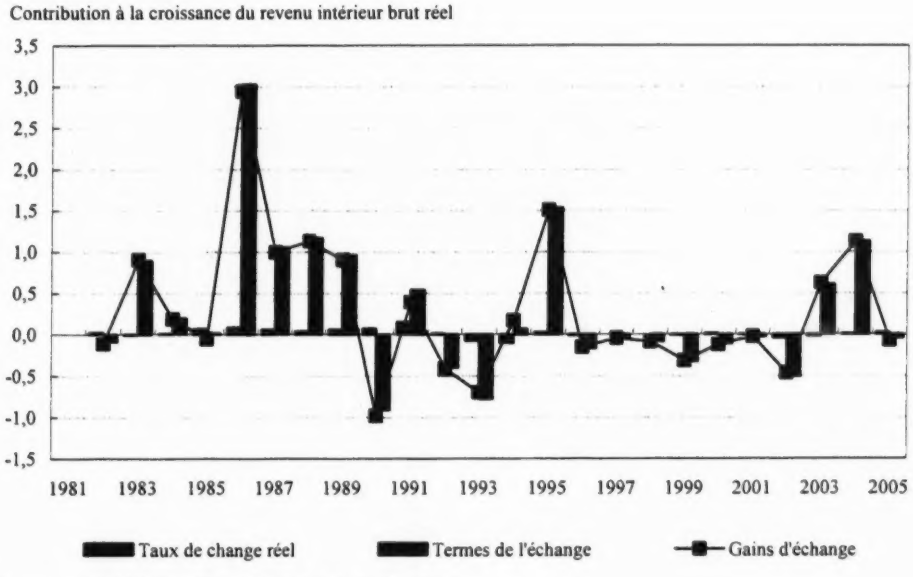
Au Québec, les gains d'échange contribuent fortement à la croissance du RIB réel durant les années 1980, mais ont un effet moins prononcé par après (figures 16 et 17). De 1983 à 1989, le RIB réel s'accroît à un rythme plus rapide que le PIB réel, principalement à cause de l'accroissement des termes de l'échange du Québec. L'effet est particulièrement prononcé en 1986, année où les prix de l'énergie chutent fortement. Les contributions du taux de change réel durant cette période sont faibles. Après 1989, les croissances du PIB réel et du RIB réel sont semblables, malgré la détérioration des termes de l'échange observée en 1990, laquelle est suivie d'une amélioration en 1995, lorsque l'indice des prix des produits de l'industrie des pâtes et papier grimpe rapidement. Les gains d'échange du Québec sont alors quasi nuls de 1996 à 2001. Puis, les hausses des prix des produits de base produisent des améliorations des termes de l'échange en 2003 et en 2004. Par conséquent, de 2002 à 2005, le RIB réel s'accroît de 7,8 % et le PIB réel, de 6,3 %.

Figure 16
Québec



Source : Statistique Canada, CANSIM, tableau 384-0002, et calculs de l'auteur.

Figure 17
Québec

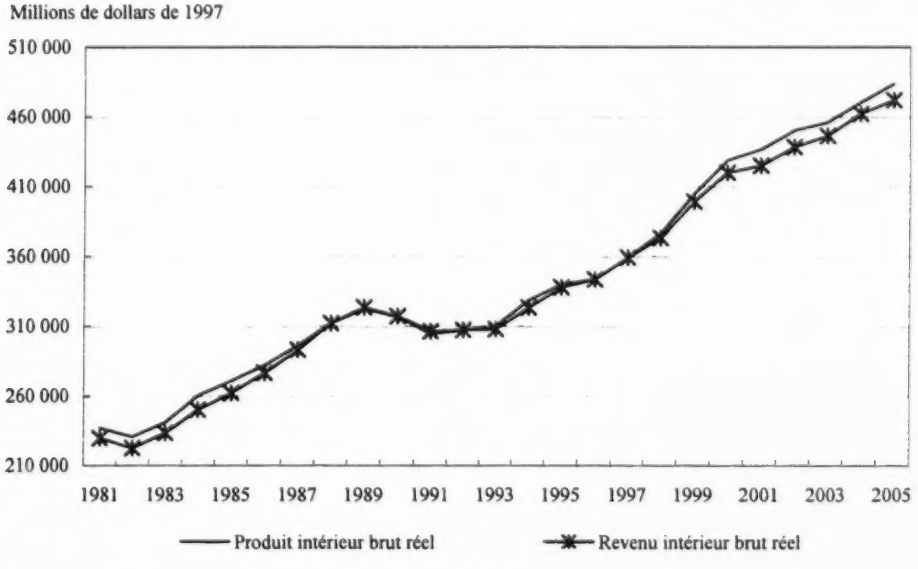


Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

3.8 Ontario

En Ontario, l'effet des gains d'échange oscille entre une accélération et un ralentissement de la croissance du RIB réel entre 1981 et 2005 (figures 18 et 19). Les fluctuations sont déterminées, en grande partie, par les variations des prix des produits de base et du taux de change nominal du dollar canadien par rapport au dollar américain. De 1982 à 1984, les variations des prix des produits de base non énergétiques et du taux de change nominal sont à l'origine de la plupart des variations des gains d'échange. En 1986, et dans une moindre mesure en 1985, la chute des prix de l'énergie contribue considérablement à une amélioration des termes de l'échange et des gains d'échange. Après 1986, la montée des prix des produits de base non énergétiques continue de soutenir la croissance des gains d'échange jusqu'à 1990. De 1992 à 1994, les gains d'échange réduisent la croissance du RIB réel à cause d'une dépréciation constante du taux de change nominal. Les gains d'échange contribuent positivement à la croissance du RIB réel en 1995, progrès qui coïncide avec la hausse des prix des produits de l'industrie des pâtes et papier, ainsi qu'en 1996. De 1998 à 2002, une série de détériorations des termes de l'échange font reculer la croissance du RIB réel, creusant ainsi un écart perceptible entre le PIB réel et le RIB réel. La diminution des gains d'échange de 1998 coïncide avec une dépréciation de 7,1 % du taux de change nominal, tandis que le recul de 2000 coïncide avec une hausse de 55,8 % des prix de l'énergie. De 2003 à 2004, la montée des prix des produits de base non énergétiques contribue à l'accroissement des gains d'échange dus à une amélioration des termes de l'échange. Malgré les hausses de 2003 et de 2004, le RIB réel demeure inférieur au PIB réel en 2005.

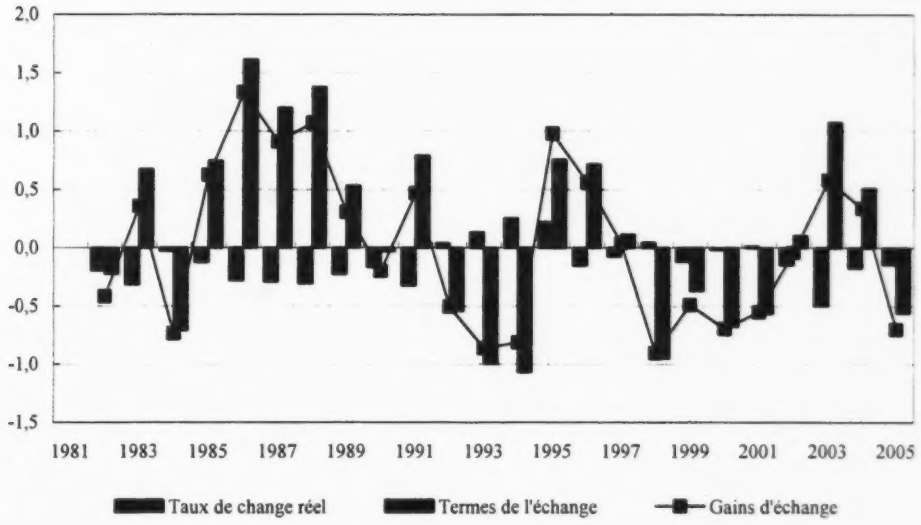
Figure 18
Ontario



Source : Statistique Canada, CANSIM, tableau 384-0002, et calculs de l'auteur.

Figure 19
Ontario

Contribution à la croissance du revenu intérieur brut réel

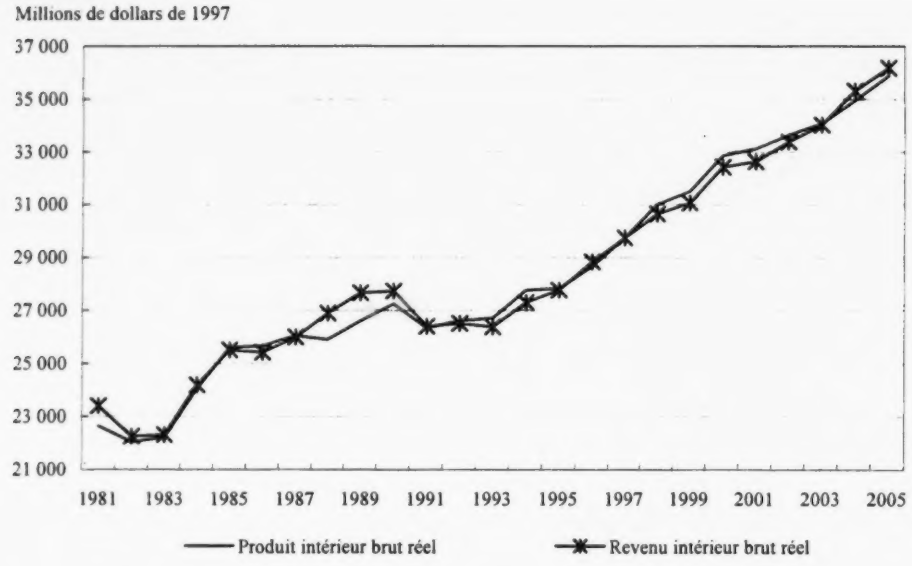


Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

3.9 Manitoba

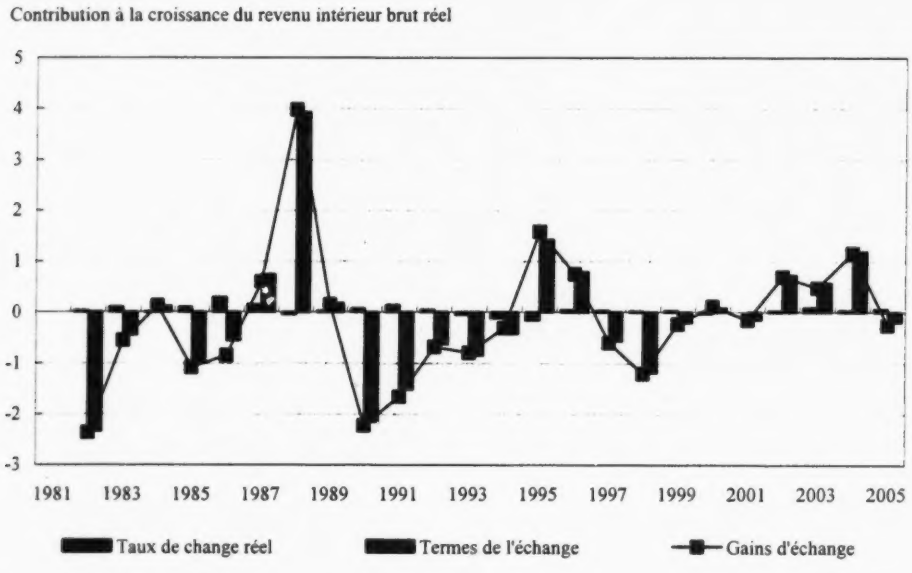
Au Manitoba, les gains d'échange ont tendance à ne pas contribuer fortement à la croissance du RIB réel (figures 20 et 21). Le PIB réel et le RIB réel sont semblables pendant la plupart de la période allant de 1981 à 2005. Curieusement, la chute des prix de l'énergie en 1986, ainsi que les montées plus récentes observées en 2000, 2003 et 2005 ne semblent pas avoir d'incidence sur les gains d'échange du Manitoba. L'écart le plus important a lieu durant la sécheresse de 1988, quand une amélioration des termes de l'échange entraîne une croissance du RIB réel de 4,0 %, tandis que le PIB réel accuse un recul de 0,5 %. L'amélioration n'est pas permanente et est suivie par des détériorations des termes de l'échange de 1990 à 1995 et de 1997 à 1999. L'effet cumulatif de ces détériorations aboutit, en 1999, à un RIB réel inférieur de 1,3 % au PIB réel. Récemment, une série d'améliorations des termes de l'échange ont contribué à la croissance du RIB réel. De 2002 à 2005, ce dernier augmente de 8,4 %, tandis que le PIB réel s'accroît de 6,7 %. Par conséquent, le RIB réel est supérieur de 0,6 % au PIB réel en 2005.

Figure 20
Manitoba



Source : Statistique Canada, CANSIM, tableau 384-0002, et calculs de l'auteur.

Figure 21
Manitoba

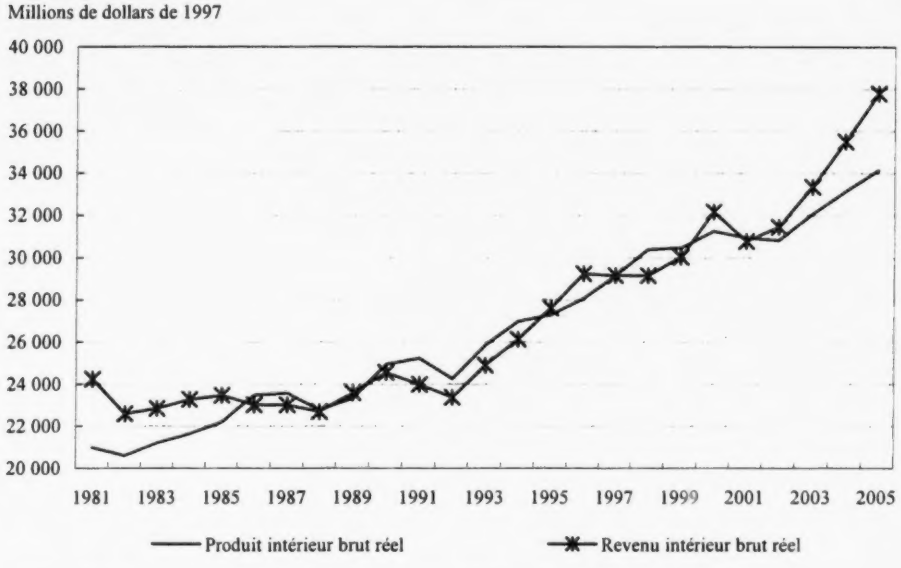


Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

3.10 Saskatchewan

Les gains d'échange de la Saskatchewan contribuent fortement à la croissance du RIB réel (figures 22 et 23). Alors que le PIB réel croît du début au milieu des années 1980, le RIB réel diminue ou stagne, les gains d'échange freinant la croissance à cause de la chute des prix de l'énergie. L'effet le plus important est celui observé en 1986, année où la baisse de 36,9 % des prix de l'énergie joue un rôle important dans la détérioration de 15,5 % des termes de l'échange. Donc, en 1988, l'écart entre les niveaux du RIB réel et du PIB réel s'est dissipé. De 1989 à 1998, les gains d'échange, qui sont affectés par les améliorations et les détériorations des termes de l'échange, oscillent entre l'accroissement et la réduction de la croissance du RIB réel. Le niveau du RIB réel reste semblable à celui du PIB réel durant cette période. En revanche, en 1999 et en 2000, la montée des prix de l'énergie se traduit par des gains d'échange qui augmentent la croissance du RIB réel. De 2003 à 2005, la hausse des prix de l'énergie continue de contribuer aux gains d'échange. En fait, de 2002 à 2005, l'impact des prix de l'énergie est si fort que le RIB réel s'accroît de 18,9 % comparativement à une croissance de 10,8 % du PIB réel.

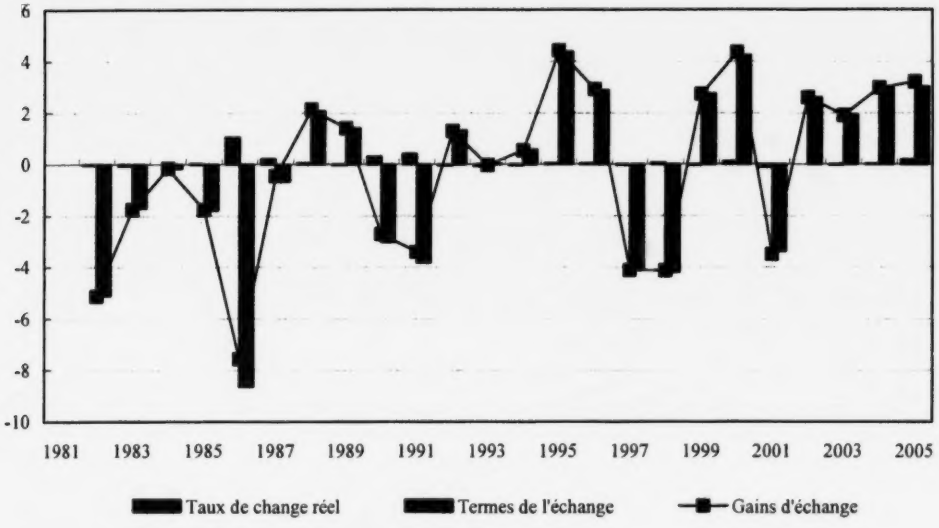
Figure 22
Saskatchewan



Source : Statistique Canada, CANSIM, tableau 384-0002, et calculs de l'auteur.

Figure 23
Saskatchewan

Contribution à la croissance du revenu intérieur brut réel



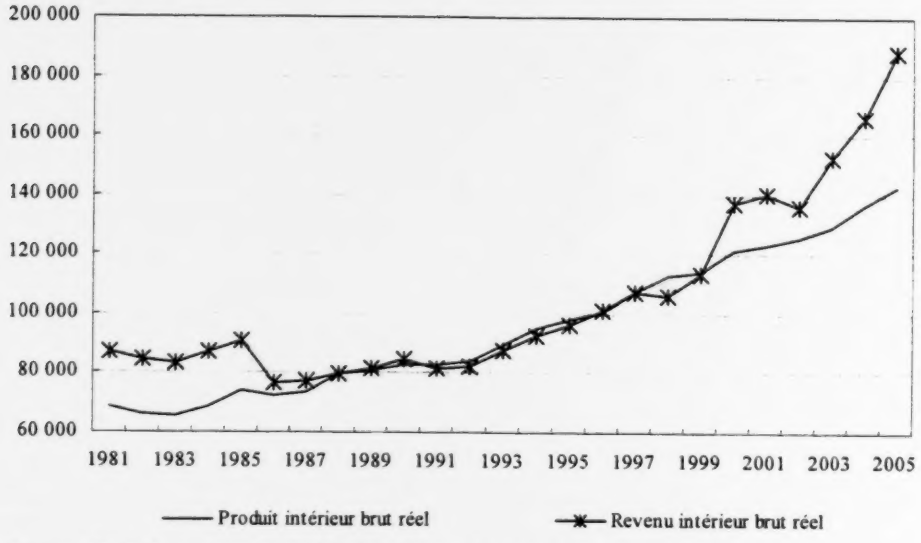
Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

3.11 Alberta

De toutes les provinces, l'Alberta est celle qui est la plus sensible aux variations des prix de l'énergie (figures 24 et 25). Après une série de détériorations des termes de l'échange déclenchées par les produits énergétiques au début des années 1980, la chute des prix de l'énergie de 1986 réduit la croissance du RIB réel par la voie des gains d'échange. Le déclin rapide, combiné à d'autres réductions de la croissance du RIB réel à cause de détériorations des termes de l'échange survenues en 1987 et en 1988, amène le niveau du RIB réel approximativement à celui du PIB réel en 1988. Les niveaux demeurent semblables jusqu'en 1998, année où une détérioration des termes de l'échange ralentit de nouveau la croissance du RIB réel. Après 1998, une série d'améliorations des termes de l'échange, sous-tendues par la montée des prix de l'énergie, produisent des gains d'échange qui contribuent fortement à la croissance du RIB réel. De 2002 à 2005, le RIB réel croît de 38,0 %, tandis que le PIB réel progresse de 13,5 %. Par conséquent, en 2005, le RIB réel de l'Alberta est supérieur de 31,6 % à son PIB réel.

Figure 24
Alberta

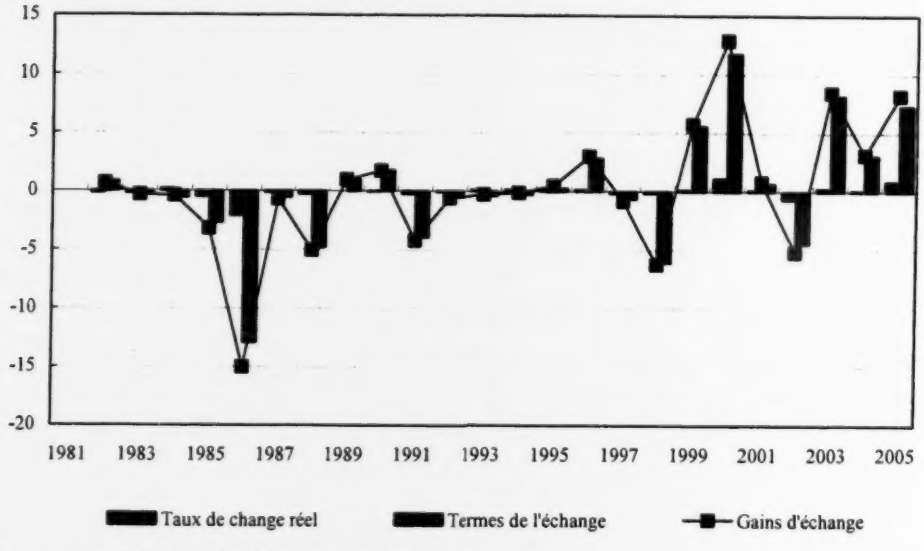
Millions de dollars de 1997



Source : Statistique Canada, CANSIM, tableau 384-0002, et calculs de l'auteur.

Figure 25
Alberta

Contribution à la croissance du revenu intérieur brut réel

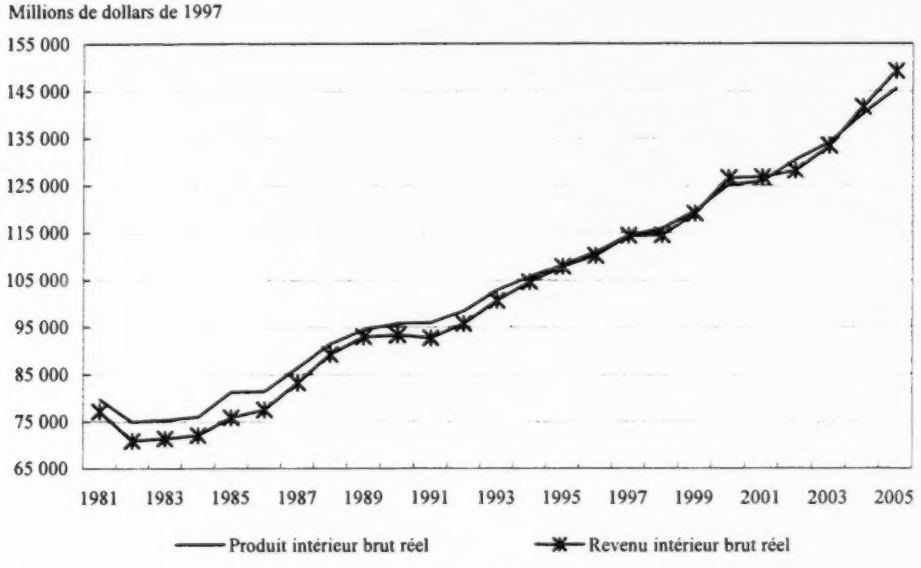


Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

3.12 Colombie-Britannique

En Colombie-Britannique, les gains d'échange oscillent au cours du temps d'une façon comparable à celle observée en Ontario (figures 26 et 27). Toutefois, les gains d'échange de la Colombie-Britannique dépendent davantage des produits de base non énergétiques et moins des fluctuations du taux de change. En fait, sauf lors d'années particulières, les variations des prix des produits de base non énergétiques expliquent la plupart des gains d'échange de la Colombie-Britannique. Une exception qui mérite d'être mentionnée est l'année 1986, durant laquelle la baisse des prix de l'énergie a contribué à des gains d'échange. De même, un accroissement des prix des produits de l'industrie des pâtes et papier survenu en 1995 semble contribuer aux gains d'échange cette année-là. Dans l'ensemble, les gains d'échange entraînent une croissance du RIB qui a tendance à être plus forte que la croissance du PIB réel au cours de toute la période étudiée. La différence n'est pas importante, mais au cours du temps, le niveau du RIB réel rattrape celui du PIB réel et, en 2005, le dépasse.

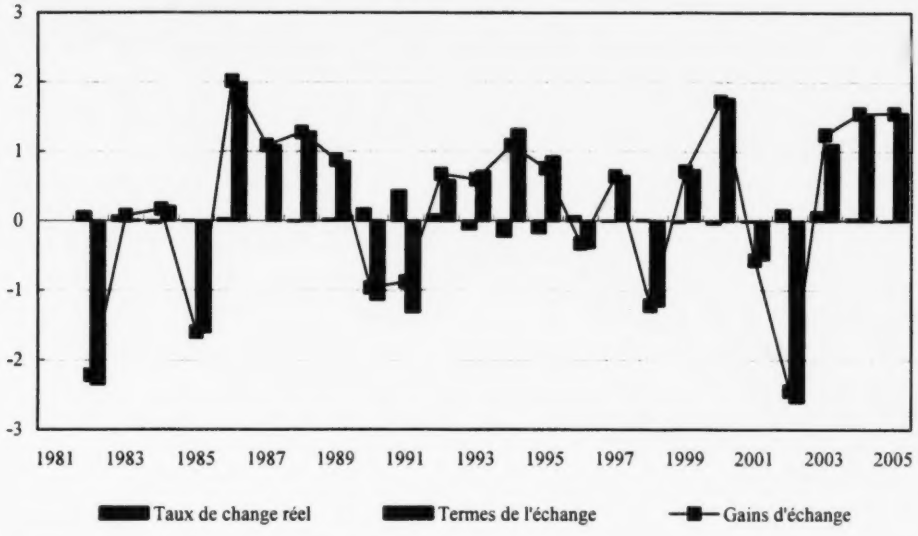
Figure 26
Colombie-Britannique



Source : Statistique Canada, CANSIM, tableau 384-0002, et calculs de l'auteur.

Figure 27
Colombie-Britannique

Contribution à la croissance du revenu intérieur brut réel



Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

4. Quelle est l'importance des gains d'échange?

L'analyse par province montre que les gains d'échange jouent un rôle important dans l'explication de l'évolution du pouvoir d'achat réel dans le court terme. Dans chaque province, de 1980 à 2005, les gains d'échange ont eu une incidence sur la croissance du RIB réel. De surcroît, leur effet peut donner lieu à des écarts sensibles entre le PIB réel et le RIB réel, souvent pendant plusieurs années d'affilée. Au cours de la plupart de la période étudiée, l'impact des gains d'échange n'est pas aussi prononcé pour l'ensemble du Canada que dans les provinces prises individuellement. Durant les années 1980 et les années 1990, les gains d'échange qui contribuent à la croissance du revenu réel dans une province ont tendance à être neutralisés par des pertes dans une autre. Par conséquent, l'effet net n'est pas grand.

Néanmoins, après 2000, une majorité de provinces commencent à bénéficier d'une augmentation de la croissance du RIB réel attribuable aux gains d'échange. En 2003, l'effet combiné est suffisamment important pour déclencher une hausse marquée de la croissance du RIB réel national. Les gains d'échange continuent de contribuer positivement à la croissance du RIB réel en 2004 et en 2005, ce qui donne lieu à l'écart entre le RIB réel et le PIB réel du Canada observé à la figure 2.

L'analyse met aussi en relief l'effet considérable des variations des termes de l'échange sur la croissance du revenu réel dans le court terme. La contribution des variations du taux de change réel à la croissance du RIB réel a une importance comparable à l'effet des variations des termes de l'échange seulement en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brusnwick. Dans toutes les autres

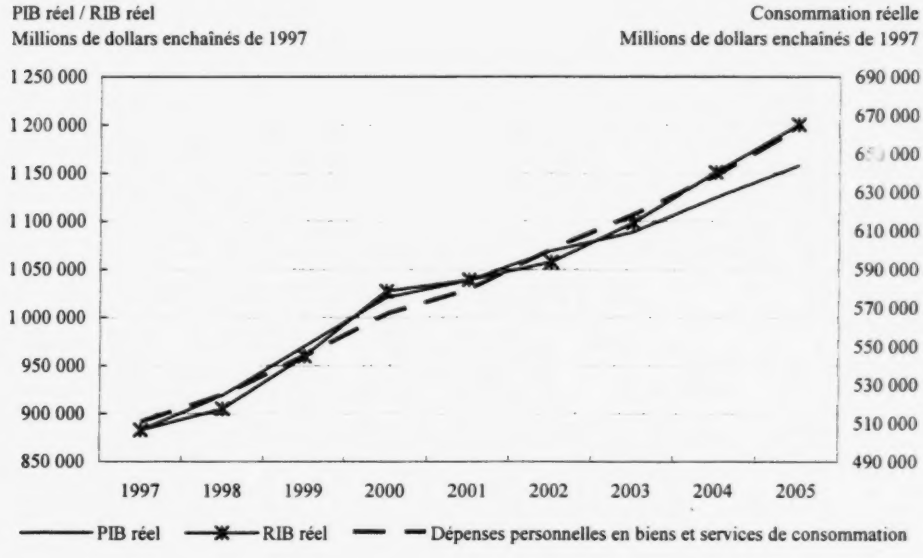
provinces, et au Canada dans son ensemble, les variations des termes de l'échange ont une incidence plus importante que les fluctuations du taux de change réel sur la croissance de court terme du revenu réel.

Enfin, les agents économiques semblent réagir rapidement aux gains d'échange. Puisque les données sont produites annuellement, il est difficile de débrouiller le moment des effets du taux de change réel et des termes de l'échange. En fait, les données ne permettent pas de faire la distinction dans l'analyse entre la variation du RIB réel due au pivotement autour du point D, avant que les ajustements réels débutent, et le mouvement du RIB réel vers le point B quand les ajustements réels sont en cours.

Cependant, si l'on compare le RIB réel et le PIB réel annuels aux agrégats économiques, il est clair que l'économie intérieure a répondu aux variations du RIB réel (figures 28 à 31). En particulier, les importations et la consommation suivent de près le RIB réel au cours des trois dernières années, surpassant le volume de biens et de services qui auraient été consommés si le PIB réel était la seule source de croissance du revenu réel.

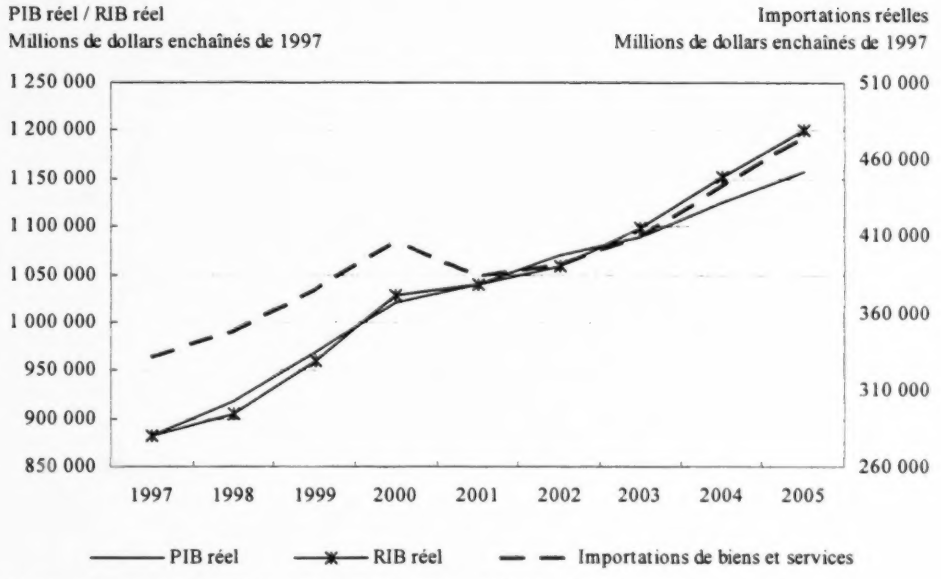
Les figures montrent qu'au fur et à mesure que les termes de l'échange s'améliorent, l'économie est capable, en une courte période, de transformer les gains d'échange en consommation réelle et en investissement réel.

Figure 28



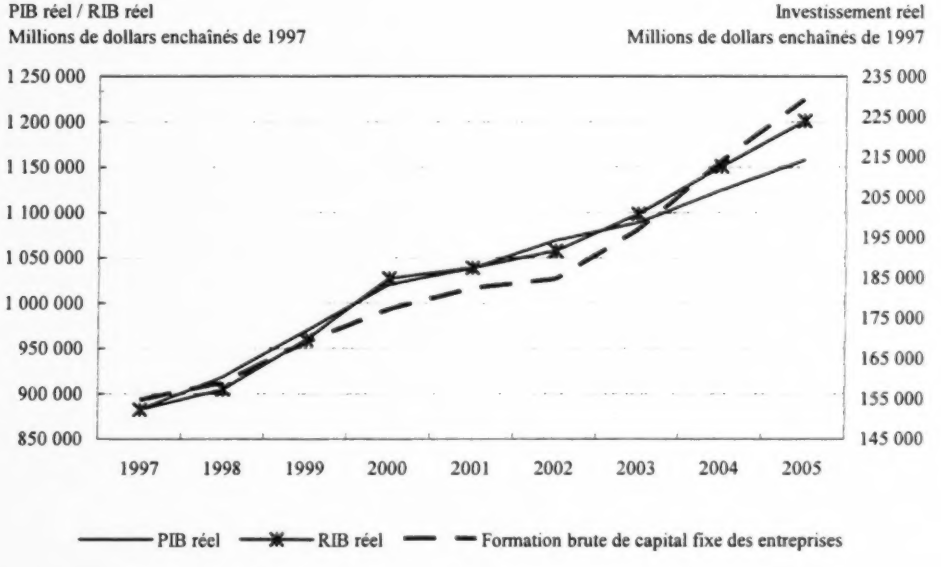
Notes : PIB=produit intérieur brut; RIB=revenu intérieur brut.
Source : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 380-0017 et 379-0017, et calculs de l'auteur.

Figure 29



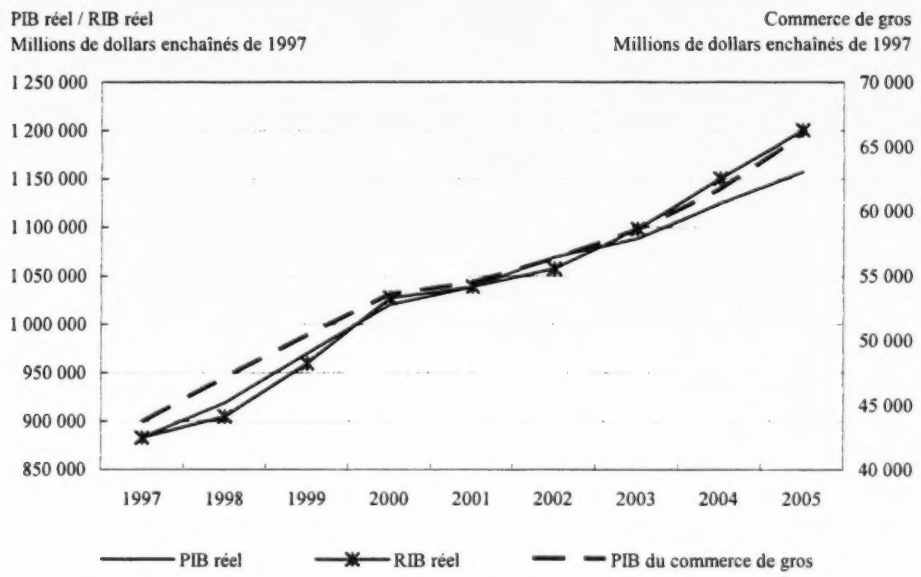
Notes : PIB=produit intérieur brut; RIB=revenu intérieur brut.
Source : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 380-0017 et 379-0017, et calculs de l'auteur.

Figure 30



Notes : PIB=produit intérieur brut; RIB=revenu intérieur brut.
Source : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 380-0017 et 379-0017, et calculs de l'auteur.

Figure 31



Notes : PIB=produit intérieur brut; RIB=revenu intérieur brut.
Source : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 380-0017 et 379-0017, et calculs de l'auteur.

5. Conclusion

Les variations des prix relatifs, qu'elles soient déclenchées par les fluctuations des termes de l'échange ou du taux de change réel, peuvent avoir un impact sur le pouvoir d'achat de l'économie intérieure. Ces variations de prix doivent être prises en compte lors de l'évaluation du bien-être éventuel des individus. Simplement supposer que le PIB réel est une mesure du revenu réel peut aboutir à une interprétation très incorrecte des circonstances économiques.

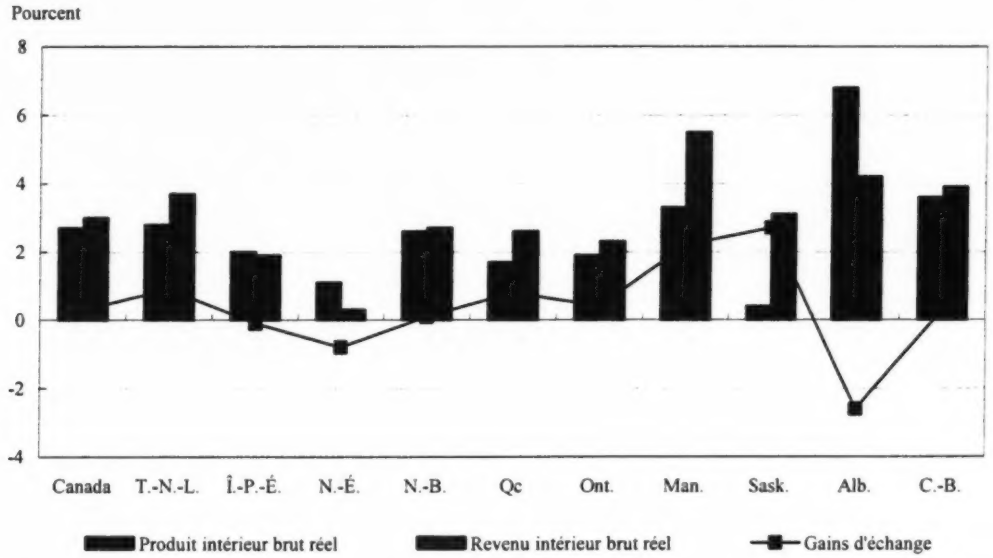
Bien qu'il soit important de tenir compte des variations des prix relatifs, un mot d'avertissement est de rigueur à ce stade. Le RIB réel et le PIB réel ne sont pas corrigés des flux de revenus internationaux. La correction nécessaire pour calculer le revenu national brut (RNB) ou le revenu national net (RNN) est impossible pour les économies provinciales, étant donné les limites des données disponibles à l'heure actuelle. Par conséquent, les flux financiers nets importants qui sont susceptibles d'avoir une influence sur le bien-être ne sont pas reflétés par les mesures du PIB réel et du RIB réel. Ce point prend de l'importance lorsque l'on compare le RIB réel et le PIB réel de Terre-Neuve-et-Labrador. Le RIB réel donne l'impression que la province se débrouille très bien comparativement au PIB réel. Cependant, les gains attribuables aux prix des produits de base dans la province ne sont vraisemblablement pas entièrement retenus par les résidents de Terre-Neuve-et-Labrador. Le gain réel dont ils bénéficient se situe sans doute entre les deux mesures présentées dans le document et, comme il n'existe aucun ensemble de données sur les flux financiers interprovinciaux, il est impossible à l'heure actuelle de déduire exactement l'importance du gain.

Alors que la croissance du revenu réel découlant des gains d'échange se comporte de la même façon que la croissance de la productivité, ses effets au cours des 26 dernières années ont été temporaires. Même si les gains d'échange peuvent soutenir la croissance du revenu réel, parfois pendant plusieurs années d'affilée, ils sont généralement suivis par un renversement de situation. Durant la période étudiée, les variations des prix relatifs qui accroissent (réduisent) le revenu réel sont accompagnées de pertes (gains) compensatoires dans les quelques années qui suivent.

D'après les données provisoires de 2006, les gains d'échange continuent de contribuer de façon importante à la croissance du RIB réel provincial (figure 32). Bien que l'effet soit atténué pour le Canada, puisque les gains d'échange entraînent une hausse de 0,3 point de pourcentage de la croissance du RIB réel, la moyenne canadienne masque des écarts entre les provinces. La baisse des prix de l'énergie en 2006 fait en sorte que les gains d'échange ralentissent la croissance du RIB réel en Alberta de -2,6 points de pourcentage, alors que la hausse des prix des produits de base non énergétiques et l'appréciation du taux de change du dollar canadien par rapport au dollar américain font en sorte que les gains d'échange augmentent de 0,4 point de pourcentage en Ontario. Les gains d'échange contribuent également à la croissance du RIB réel au Québec (0,8 point de pourcentage), au Manitoba (2,2 points de pourcentage) et en Saskatchewan (2,7 points de pourcentage), où la hausse des prix des céréales contribue à l'amélioration des termes de l'échange dans la province.

Enfin, les fluctuations du prix relatif des biens et services échangés par rapport aux biens et services non échangés jouent un rôle moins important que les variations des termes de l'échange dans la dynamique de court terme du revenu réel au Canada. Par conséquent, il est essentiel de comprendre ce qui influe sur les termes de l'échange, et comment ceux-ci affectent l'économie, au moment d'analyser les mouvements du revenu réel.

Figure 32



Source : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 380-0017 et 379-0017, et calculs de l'auteur.

Annexe A Démonstrations mathématiques des ajustements du revenu réel

Par construction, le PIB nominal est égal au RIB nominal.

Soit $\ln(P_{Y,t/t-1})$ l'indice de Törnqvist pour le déflateur du PIB :

$$\ln(P_{y,t/t-1}) = \sum_i \overline{v}_{i,t/t-1} \ln(P_{i,t/t-1}) \quad i = DIF, X, M \tag{6}$$

où $v_{i,t} = \dfrac{\gamma_i}{PIB} \quad \gamma_i = DIF, X, M$

et $\overline{v}_{i,t/t-1} = \dfrac{(v_{i,t} + v_{i,t-1})}{2} \quad i = DIF, X, M$

Définissons le déflateur du RIB par :

$$\ln(P_{C,t/t-1}) = \ln(P_{DIF,t/t-1}) \tag{7}$$

Deux estimations de la croissance du revenu réel peuvent être :

Croissance du PIB réel :

$$\ln(y_{Y,t/t-1}) = \ln(PIB_{t/t-1}) - \ln(P_{Y,t/t-1}) \tag{8}$$

Croissance du RIB réel :

$$\ln(y_{C,t/t-1}) = \ln(PIB_{t/t-1}) - \ln(P_{C,t/t-1}) \tag{9}$$

Définissons les gains d'échange par :

$$\ln(T_{t/t-1}) = \ln(y_{C,t/t-1}) - \ln(y_{Y,t/t-1}) \tag{10}$$

qui se réduit à :

$$\ln(T_{t/t-1}) = \ln(P_{Y,t/t-1}) - \ln(P_{C,t/t-1})$$

La variation du revenu réel découlant de cette décision est :

$$\ln(T_{t/t-1}) = \overline{v}_{DIF} \ln(P_{DIF,t/t-1}) + \overline{v}_X \ln(P_{X,t/t-1}) - \overline{v}_M \Delta \ln(P_{M,t/t-1}) - \ln(P_{DIF,t/t-1})$$

$$\ln(T_{t/t-1}) = (\overline{v}_{DIF} - 1)\ln(P_{DIF,t/t-1}) + \overline{v}_X \ln(P_{X,t/t-1}) - \overline{v}_M \ln(P_{M,t/t-1}) \tag{11}$$

Définissons les variations des termes de l'échange par :

$$\ln(ToT_{t/t-1}) = \ln(P_{X,t/t-1}) - \ln(P_{M,t/t-1}) \tag{12}$$

Définissons les variations des prix des biens échangés par :

$$\ln(P_{T,t/t-1}) = \frac{1}{2}\left(\ln(P_{X,t/t-1}) + \ln(P_{M,t/t-1})\right) \tag{13}$$

Définissons les variations du taux de change réel par :

$$\ln(E_{t/t-1}) = \ln(P_{T,t/t-1}) - \ln(P_{DIF,t/t-1}) \tag{14}$$

Les gains d'échange peuvent alors être décomposés en un effet du taux de change réel et un effet des termes de l'échange comme suit :

$$\ln(T_{t/t-1}) = (\overline{v}_{DIF} - 1)\ln(P_{DIF,t/t-1}) + \overline{v}_X \ln(P_{X,t/t-1}) - \overline{v}_M \ln(P_{M,t/t-1}) \tag{15}$$

Notons que $(\overline{v}_{DIF} - 1) = -(\overline{v}_X - \overline{v}_M)$

$$\ln(T_{t/t-1}) = -(\overline{v}_X - \overline{v}_M)\ln(P_{DIF,t/t-1}) + \overline{v}_X \ln(P_{X,t/t-1}) - \overline{v}_M \ln(P_{M,t/t-1})$$

Ajoutons/soustrayons $\overline{v}_X \ln(P_{M,t/t-1})$ et $\overline{v}_M \ln(P_{X,t/t-1})$

$$\begin{aligned}\ln(T_{t/t-1}) = &-(\overline{v}_X - \overline{v}_M)\ln(P_{DIF,t/t-1}) + \overline{v}_X \ln(P_{X,t/t-1}) - \overline{v}_M \ln(P_{M,t/t-1}) \\ &+\overline{v}_X \ln(P_{M,t/t-1}) - \overline{v}_X \ln(P_{M,t/t-1}) \\ &+\overline{v}_M \ln(P_{X,t/t-1}) - \overline{v}_M \ln(P_{X,t/t-1})\end{aligned}$$

Qui se simplifie en :

$$\begin{aligned}\ln(T_{t/t-1}) = &-(\overline{v}_X - \overline{v}_M)\ln(P_{DIF,t/t-1}) + (\overline{v}_X - \overline{v}_M)(\ln(P_{X,t/t-1}) + \ln(P_{M,t/t-1})) \\ &-\overline{v}_X \ln(P_{M,t/t-1}) + \overline{v}_M \ln(P_{X,t/t-1})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\ln(T_{t/t-1}) = &-(\overline{v}_X - \overline{v}_M)\ln(P_{DIF,t/t-1}) + \frac{1}{2}(\overline{v}_X - \overline{v}_M)\left(\ln(P_{X,t/t-1}) + \ln(P_{M,t/t-1})\right) \\ &\frac{1}{2}(\overline{v}_X - \overline{v}_M)\left(\ln(P_{X,t/t-1}) + \ln(P_{M,t/t-1})\right) \\ &-\overline{v}_X \ln(P_{M,t/t-1}) + \overline{v}_M \ln(P_{X,t/t-1})\end{aligned}$$

$$\ln(T_{t/t-1}) = (\bar{v}_X - \bar{v}_M)\left\{\frac{1}{2}\left(\ln(P_{X,t/t-1}) + \ln(P_{M,t/t-1})\right) - \ln(P_{DIF,t/t-1})\right\}$$
$$+\frac{1}{2}(\bar{v}_X - \bar{v}_M)\left(\ln(P_{X,t/t-1}) + \ln(P_{M,t/t-1})\right)$$
$$-\bar{v}_X \ln(P_{M,t/t-1}) + \bar{v}_M \ln(P_{X,t/t-1})$$

Notons que $\ln(E_{t/t-1}) = \frac{1}{2}\left(\ln(P_{X,t/t-1}) + \ln(P_{M,t/t-1})\right) - \ln(P_{DIF,t/t-1})$

$$\ln(T_{t/t-1}) = (\bar{v}_X - \bar{v}_M)\left\{\ln(E_{t/t-1})\right\} + \frac{1}{2}(\bar{v}_X - \bar{v}_M)\left(\ln(P_{X,t/t-1}) + \ln(P_{M,t/t-1})\right)$$
$$-\bar{v}_X \ln(P_{M,t/t-1}) + \bar{v}_M \ln(P_{X,t/t-1})$$

$$\ln(T_{t/t-1}) = (\bar{v}_X - \bar{v}_M)\left\{\ln(E_{t/t-1})\right\} + \frac{1}{2}(\bar{v}_X + \bar{v}_M)\left(\ln(P_{X,t/t-1}) - \ln(P_{M,t/t-1})\right)$$

Notons que $\ln(ToT_{t/t-1}) = \ln(P_{x,t/t-1}) - \ln(P_{m,t/t-1})$

De sorte que les gains d'échange correspondent à la somme pondérée des mouvements du taux de change réel et des termes de l'échange :

$$\ln(T_{t/t-1}) = (\bar{v}_X - \bar{v}_M)\left\{\ln(E_{t/t-1})\right\} + \frac{1}{2}(\bar{v}_X + \bar{v}_M)\left\{\ln(ToT_{t/t-1})\right\} \qquad (16)$$

Bibliographie

Corden, W.M. 1960. « The geometric representation of policies to attain internal and external balance ». *The Review of Economic Studies.* 28, 1 : 1–22.

Denison, E.F. 1981. « International Transactions in Measures of the Nation's Production ». *Survey of Current Business.* 61, 5 : 17–28.

Diewert, E.W., et C.J. Morrison. 1985. « Adjusting Output and Productivity Indexes for Changes in the Terms of Trade ». Série de documents de travail du NBER. Document de travail n° 1564. Cambridge, Mass. : National Bureau of Economic Research.

Eurostat, Fond monétaire international, OCDE, Nations Unies et la Banque Mondiale. 1993. « System of National Accounts ». Préparé grâce à la participation de l'intersecrétariat du groupe de travail sur les Comptes nationaux. Eurostat, Fond monétaire international, OCDE, Nations-Unies et la Banque Mondiale.

Kohli, U. 2006. « Real GDP, real GDI, and trading gains: Canada, 1981–2005 ». *International Productivity Monitor.* 13 : 46–56.

Kohli, U. 2004. « Real GDP, real domestic income, and terms of trade changes ». *Journal of International Economics.* 62 : 83–106.

Roy, F. 2004. « Termes d'échange, PIB et devises ». *L'observateur économique canadien.* Mars 2004. N° 11-010-XIB au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Salter, W.E.G. 1959. « Internal and external balance: The role of price and expenditure effects ». *Economic Record.* 35 : 226–238.

Statistique Canada. 1977. Comptes nationaux des revenus et dépenses : estimations trimestrielles. Deuxième trimestre 1977. N° 13-0001-XIB. Ottawa : Statistique Canada.

ANALYSE ÉCONOMIQUE
DOCUMENTS DE RECHERCHE

No.001 Une comparaison de la croissance économique au Canada et aux États-Unis à l'âge de l'information 1981-2000 : L'importance de l'investissement dans les technologies de l'information et des communications, ***Philip Armstrong, Tarek M. Harchaoui, Chris Jackson et Faouzi Tarkhani (1 mars 2002)***

No.002 Parité de pouvoir d'achat : Le cas du Canada et des États-Unis, ***Beiling Yan (mai 2002)***

No.003 L'importance accrue des producteurs plus petits dans le secteur de la fabrication : Comparison Canada/Etats-Unis, ***John Baldwin, Ron S. Jarmin et Jianmin Tang (mai 2002)***

No.004 Statistiques sur le commerce des sociétés affiliées à l'étranger – 1999 : La livraison des biens et des services sur les marchés internationaux, ***Colleen Cardillo (avril 2002)***

No.005 Volatilité de l'emploi au niveau régional dans le secteur canadien de la fabrication : Les effets de la spécialisation et du commerce, ***John Baldwin, W.Mark Brown (11 avril 2003)***

No.006 Antécédents de croissance, degré de concentration des connaissances et structure financière des petites entreprises, ***Guy Gellatly, S.Thornhill, A.Riding (06 août 2003)***

No.007 Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre conventionnel d'estimation de la productivité, ***Tarek M. Harchaoui, Dmitry Kabrelyan, Rob Smith (le 1 novembre 2002)***

No.008 Vaincre les distances, vaincre les frontières : comparaison des échanges régionaux en Amérique du Nord, ***W.Mark Brown (16 avril 2003)***

No.009 L'impact des émissions de gaz à effet de serre sur la croissance de la productivité au Canada, 1981-1996 : une approche expérimentale, ***Tarek M. Harchaoui et Pierre Lasserre (le 1 novembre 2002)***

No.010 Une approche frontière de la productivité multifactorielle au Canada et aux Etats-Unis, ***Kais Dachraoui, Tarek M. Harchaoui (le 3 avril 2003)***

No.011 Participation aux marchés d'exportation et productivité du secteur canadien de la fabrication, ***John R.Baldwin, Wulong Gu (le 13 août)***

No.012 Effet de l'utilisation des technologies de pointe sur le rendement des entreprises du secteur canadien de la transformation des aliments, ***John R.Baldwin, David Sabourin et David Smith (le 3 juin 2003)***

No.013 Statistiques sur le commerce des sociétés affiliées à l'étranger – Opération canadiennes à l'étranger 1999 à 2001, ***Division de la balance des paiements, par Michael Marth (mai 2003)***

No.014 Effect de la réduction des tarifs sur la taille et sur le roulement des entreprises dans le secteur canadien de la fabrication, ***Wulong Gu, G.Sawchuk, L.Whewell (le 19 août)***

No.015 Les sources de la croissance des émissions de CO2 du secteur canadien des entreprises, 1990 à 1996, ***par Kaïs Dachraoui, Gerry Gravel, Tarek M. Harchaoui et Joe St. Lawrence (septembre 2003)***

No.016 Répercussions du travail autonome sur la croissance de la productivité du travail: Comparison Canada-États-Unis, ***John R. Baldwin, James Chowhan (le 21 août 2003)***

No.017 Le capital public et sa contribution à la productivité du secteur des entreprises du Canada, ***Tarek M. Harchaoui et Faouzi Tarkhani (le 12 novembre 2003)***

No.018 Prospérité et productivité : Une comparaison Canada-Australie, ***Tarek M. Harchaoui, Jimmy Jean et Faouzi Tarkhani (le 09 décembre 2003)***

No.019 Exode, rationalisation ou concentration? Analyse des sièges sociaux au Canada, 1999 à 2002, ***John Baldwin, Desmond Beckstead et W. Mark Brown (le 08 décembre 2003)***

No.020 Effet de l'évolution de l'utilisation des technologies sur le rendement des établissements dans le secteur de la fabrication au Canada, ***John Baldwin et David Sabourin (27 juillet 2004)***

No.021 Concurrence industrielle, évolution des parts de marché et croissance de la productivité, ***John Baldwin et Wulong Gu (22 juillet 2004)***

No.022 Innovation, survie et rendement des établissements canadiens de fabrication, ***John Baldwin et Wulong Gu (Septembre 2004)***

No.023 Renouvellement de l'économie manufacturière au Canada : Une comparaison régionale, 1973 à 1996, ***W.Mark Brown (21 octobre 2004)***

No.024 Rattrapage et perte de terrain : la performance provinciale du PIB par habitant entre 1990 et 2003, ***John R. Baldwin, W. Mark Brown, Jean-Pierre Maynard, Danielle Zietsma (9 novembre 2004)***

No.025 Qu'est-il advenu de la croissance économique et de la productivité au Canada et aux États-Unis à l'ère de l'information? ***Tarek M. Harchaoui et Faouzi Tarkhani (23 novembre 2004)***

No.026 Utilisation de l'eau, prix fictifs et productivité du secteur canadien des entreprises, ***Kaïs Dachraoui et Tarek M. Harchaoui (1 décembre 2004)***

No.027 Libéralisation des échanges : participation aux marchés d'exportation, croissance de la productivité et innovation, ***John Baldwin et Wulong Gu (14 décembre 2004)***

No.028 Comparaison des niveaux de productivité au Canada et aux États-Unis : étude de certains aspects de la mesure, ***John R. Baldwin, Jean-Pierre Maynard, Marc Tanguay, Fanny Wong et Beiling Yan (20 janvier 2005)***

No.029 Intégration et cointégration : les prix dans les secteurs canadien et américain de la fabrication obéissent-ils à la « loi du prix unique »? ***André Bernard, Paul Warren et Beiling Yan (15 février 2005)***

No.030 Rentabilité des entreprises sous contrôle canadien par rapport aux entreprises sous contrôle américain, ***Paul Warren (3 mars 2005)***

No.031 Réactions à la libéralisation des échanges : changements observés au niveau de la diversification des produits dans les usines sous contrôle étranger et canadien, ***John R. Baldwin, Richard Caves et Wulong Gu (24 mars 2005)***

No.032 Investissements du Canada en science et innovation : Le concept actuel de la recherche et développement est-il suffisant? ***John R. Baldwin, Desmond Beckstead et Guy Gellatly (12 avril 2005)***

No.033 Les disparitions du monde industriel : Fermetures d'usines et retrait de capitaux, ***John R. Baldwin (4 mai 2005)***

No.034 Multinationales étrangères et effectif des sièges sociaux des enterprises canadiennes de fabrication, ***John R. Baldwin et W.Mark Brown (8 juin 2005)***

No.035 Demande de compétences au Canada : le rôle de l'impartition à l'étranger et de la technologie de l'informaton et des communications, ***Beiling Yan (28 octobre 2005)***

No.036 Crédit commercial et limitation du crédit des entreprises canadiennes, ***Rose Cunningham (04 novembre 2005)***

No.037 Indicateurs clés au Canada, ***Paul Warren (30 novembre 2005)***

No.038 Les répercussions du commerce sur la taille des usines, la durée des cycles de production et la diversification, ***John R. Baldwin et Wulong Gu (19 mai 2006)***

No.039 Comment les régions du Canada s'adaptent-elles à un marché nord-américain plus grand et plus intégré? ***Wulong Gu et Gary D. Sawchuk (31 mai 2006)***

No.040 Proposition pour le traitement de la recherche et du développement comme une dépense en immobilisations dans le SCN du Canada, ***Meir Salem et Yusuf Siddiqi (29 juin 2006)***

No.041 Les mouvements cycliques du taux de change et les prix dans les secteurs canadien et américain de la fabrication, ***John R. Baldwin et Beiling Yan (28 juin 2006)***

No.042 Concurrence, roulement des entreprises et croissance de la productivité, ***John R. Baldwin et Wulong Gu (25 septembre 2006)***

No.043 Influences intérieures et étrangères sur les prix canadiens selon les mouvements cycliques du taux de change, 1974 à 1996, ***John R. Baldwin et Beiling Yan (8 novembre 2006)***

No.044 Les fluctuations de l'avantage comparatif : le commerce et la spécialisation industrielle des régions manufacturières au Canada, 1974 à 1999, ***W. Mark Brown (25 juin 2007)***

No.045 Économies urbaines et productivité, ***John R. Baldwin, Desmond Beckstead, W. Mark Brown et David L. Rigby (18 juin 2007)***

No.046 PIB réel et pouvoir d'achat de la production provinciale, ***Ryan Macdonald (24 juillet 2007)***